

IFW

BEST AVAILABLE COPY

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL
FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

3

Application Number

10/710,722

Filing Date

7/30/2004

First Named Inventor

Hui-Hua Kuo

Art Unit

Examiner Name

Attorney Docket Number

MTKP0087USA

ENCLOSURES (Check all that apply)



Fee Transmittal Form



Fee Attached



Amendment/Reply



After Final



Affidavits/declaration(s)



Extension of Time Request



Express Abandonment Request



Information Disclosure Statement



Certified Copy of Priority Document(s)

Response to Missing Parts/
Incomplete ApplicationResponse to Missing Parts
under 37 CFR 1.52 or 1.53

Drawing(s)



Licensing-related Papers



Petition

Petition to Convert to a
Provisional ApplicationPower of Attorney, Revocation
Change of Correspondence Address

Terminal Disclaimer



Request for Refund



CD, Number of CD(s) _____

After Allowance communication
to Technology Center (TC)Appeal Communication to Board
of Appeals and InterferencesAppeal Communication to TC
(Appeal Notice, Brief, Reply Brief)

Proprietary Information



Status Letter

Other Enclosure(s) (please
Identify below):

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm
or
Individual name

Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

Date

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

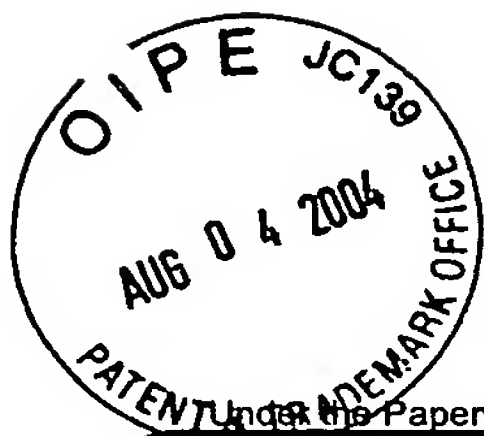
Typed or printed name

Signature

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/710,722
Filing Date	7/30/2004
First Named Inventor	Hui-Hua Kuo
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MTKP0087USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit
Account
Number
Deposit
Account
Name

50-3105

North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims		Extra Claims		Fee from below		Fee Paid
Independent Claims	Multiple Dependent	-20** =	-3** =	X	X	

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

(Complete if applicable)

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature		Date	8/2/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

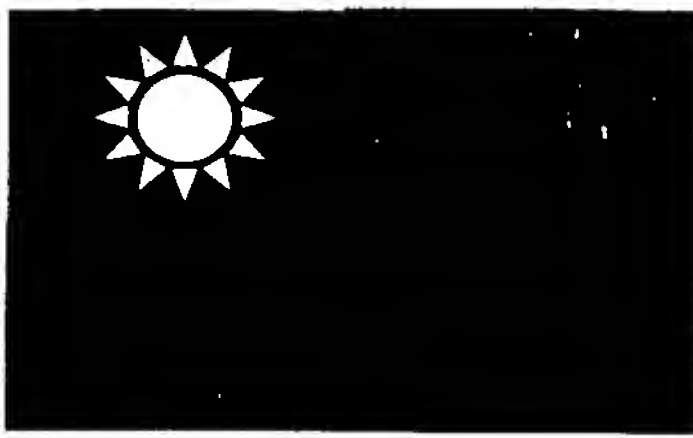
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092120908	Taiwan R.O.C	07/30/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2003 年 07 月 30 日
Application Date

申請案號：092120908
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 28 日
Issue Date

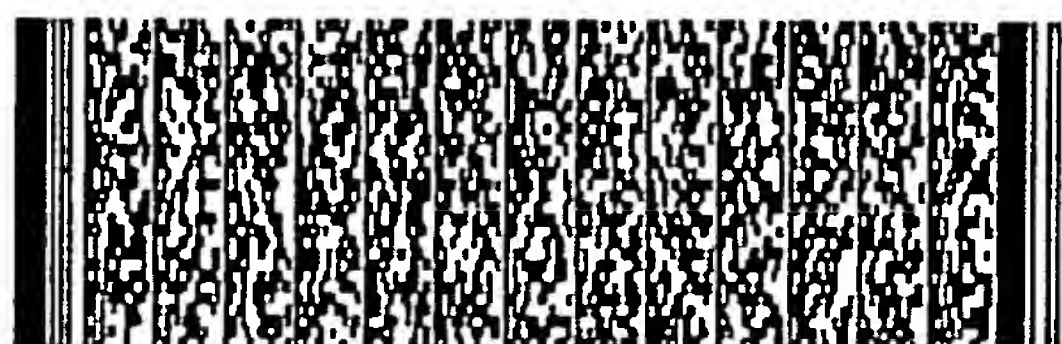
發文字號：09220865840
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法
	英文	METHOD FOR USING MEMORY TO STORE MOTION VECTORS OF DECODED MACROBLOCKS
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 郭惠華 2. 林恭生
	姓名 (英文)	1. Kuo, Hui-Hua 2. Lin, Gong-Sheng
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台南市北區開元路三八0號 2. 台中市西屯區中康街二0八號五樓之一
	住居所 (英文)	1. No. 380, Kai-Yuan Rd., Pai District, Tai-Nan City, Taiwan, R.O.C. 2. 5F-1, No. 208, Chung-Kang St., Shi-Tuen District, Tai-Chung City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. MediaTek Inc.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區創新一路1-2號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 5F, No. 1-2, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. Tsai, Ming-Kai



四、中文發明摘要 (發明名稱：儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法)

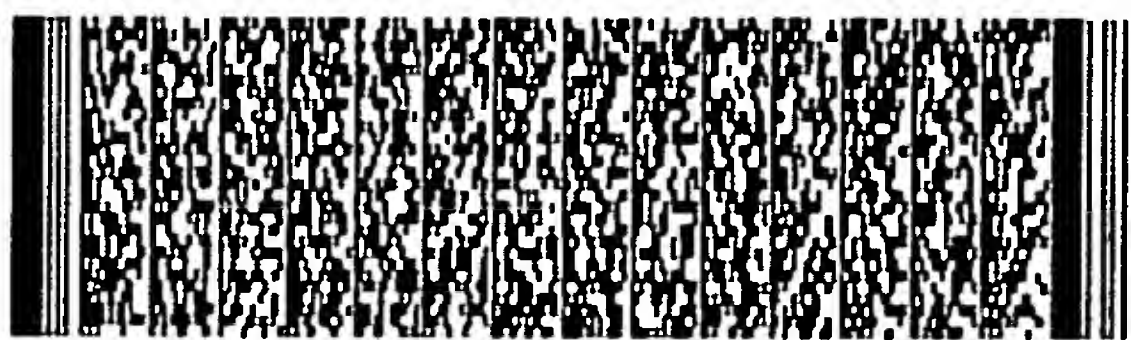
一種儲存已解碼巨集區塊之移動向量的記憶體使用方法。對於一已解碼的第一巨集區塊，該方法在第一記憶裝置中配置第一與第二記憶空間，在第二裝置中配置第三與第四記憶空間，並使用第一、第二、第三、第四記憶空間來儲存第一巨集區塊之移動向量，以於後續解碼時提供候選預測子。另外，在第一記憶裝置中配置記憶空間時，係以被解碼之影像圖框一列列的巨集區塊為考量，配置可以儲存一整列巨集區塊的移動向量之複數個記憶空間，並且在一列列巨集區塊被解碼的過程中重複使用第一記憶裝置中的記憶空間以儲存解碼出的巨集區塊之移動向量。

五、(一)、本案代表圖為：第 十二 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR USING MEMORY TO STORE MOTION VECTORS OF DECODED MACROBLOCKS)

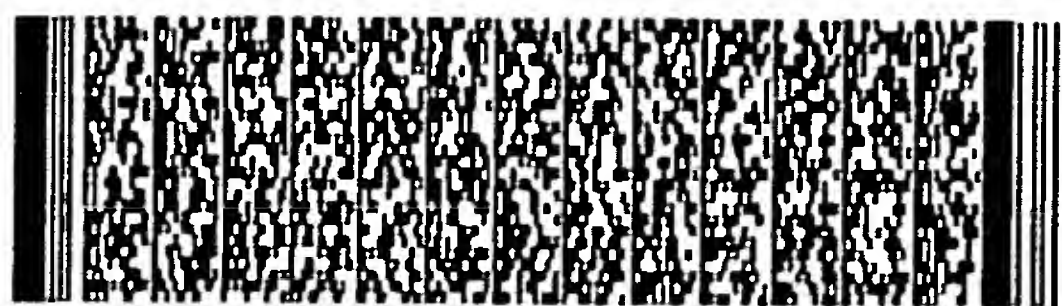
A method for using memory to store motion vectors of decoded macroblocks as candidate predictors used in future motion vector decoding process. For a decoded first macroblock, the method allocates a first memory space and a second memory space in a first storage device, and allocates a third memory space and a fourth memory space in a second storage device, for



四、中文發明摘要 (發明名稱：儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR USING MEMORY TO STORE MOTION VECTORS OF DECODED MACROBLOCKS)

storing the motion vector(s) of the first macroblock. When allocating memory space in the first storage device, the method considers a row of macroblocks in the video frame as a whole, allocates a plurality of memory space that can store motion vectors of a row of macroblocks. During the process of decoding each row of macroblocks, the memory space of the first memory



四、中文發明摘要 (發明名稱：儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR USING MEMORY TO STORE MOTION VECTORS OF DECODED MACROBLOCKS)

device can be re-used to store motion vectors of decoded macroblocks.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

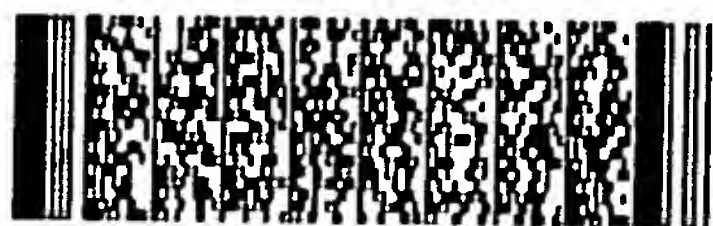
寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



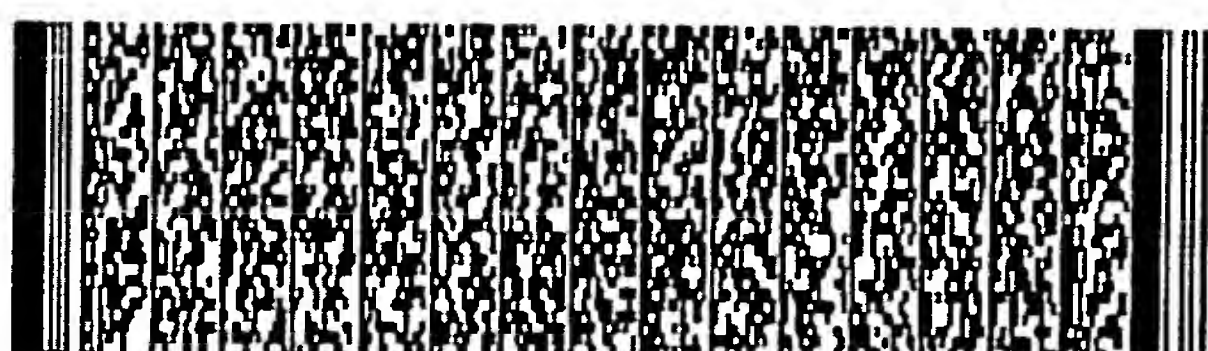
五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明提供一種儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法，尤指一種將已解碼巨集區塊之移動向量儲存，以作為後續進行移動向量解碼時之候選預測子的記憶體使用方法。

先前技術

1988年動畫專家群組 (Motion Picture Experts Group, MPEG) 成立。MPEG為國際標準組織 (ISO) 的一個工作小組，這個工作小組建立並推廣了一些數位視訊及音訊的標準壓縮格式，這些壓縮格式如今已廣泛地應用在全球數位化內容產品的製作上。自 1988 年成立以來，MPEG公佈了數項重要的標準。在影音檔案的格式中，動態影像壓縮標準 MPEG-2和 MPEG-4是其中的佼佼者，兩者在加解碼的操作流程上，也多有相似之處。在 MPEG技術中進行影像壓縮解壓縮時，計算移動向量 (motion vector, MV) 以進行移動補償 (motion compensation, MC) 的一個基本的單位是由 16×16 個畫素 (pixels) 所組成的巨集區塊 (macroblock, MB) ，這樣的一個巨集區塊可以是一個單一的整體，具有一個單獨的移動向量 (可稱為大區域，large region) ；亦可是由四個 8×8 pixels 的子區塊 (block) 所組成的，每個子區塊具有

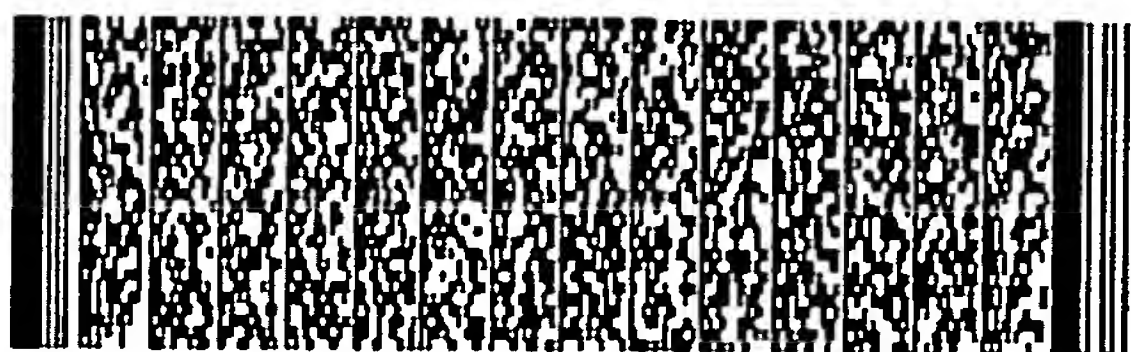


五、發明說明 (2)

各自的移動向量（每個子區塊可稱為小區域，small region）；或是由兩個圖場（field）所組成，兩個圖場具有各自的移動向量（每個圖場可稱為圖場區域，field region）。

一張影像圖框（video frame，在 MPEG-4 中被稱為 VOP）可以為循序式（progressive）的影像圖框或者是交錯式（interlaced）的影像圖框。在循序式影像圖框的情形下，影像圖框可能是由以上所述大區域、小區域這兩種不同種類的區域依不規則的方式排列組成。圖一為一循序式影像圖框的示意圖。至於在交錯式影像圖框的情形下，影像圖框則可能是由以上所述大區域、小區域、及圖場區域這三種不同種類的區域依不規則的方式排列組成。圖二則為一交錯式影像圖框的。在圖一及圖二中，110為上述之大區域，115為大區域的移動向量；130為上述之小區域，135為小區域的移動向量；150為上述之圖場區域，155為圖場區域的移動向量。

在進行移動補償時，必須對移動向量進行解碼的動作，對一個預測式圖框（P-VOP）或一個全域動態補償圖框（S(GMC)-VOP）而言，以 MPEG-4 為例，MPEG-4 制訂了對移動向量進行解碼的方法。概括而言，欲計算一巨集區塊移動向量的預測子（predictor）時，MPEG-4 會使用空間上相鄰且已解碼的巨集區塊之移動向量作為候選預



五、發明說明 (3)

測子 (candidate predictor)，再對這些候選預測子進行中位數過濾 (median filtering)，以得出欲解碼的巨集區塊或子區塊或圖場的 x 軸移動向量預測子 P_x 以及 y 軸移動向量預測子 P_y 。

為了說明上的方便，以下將自成單一整體不包含子區塊或圖場的巨集區塊簡稱為第一類巨集區塊；將包含有四個子區塊的巨集區塊稱為第二類巨集區塊；將由兩個圖場所構成的巨集區塊稱為第三類巨集區塊。

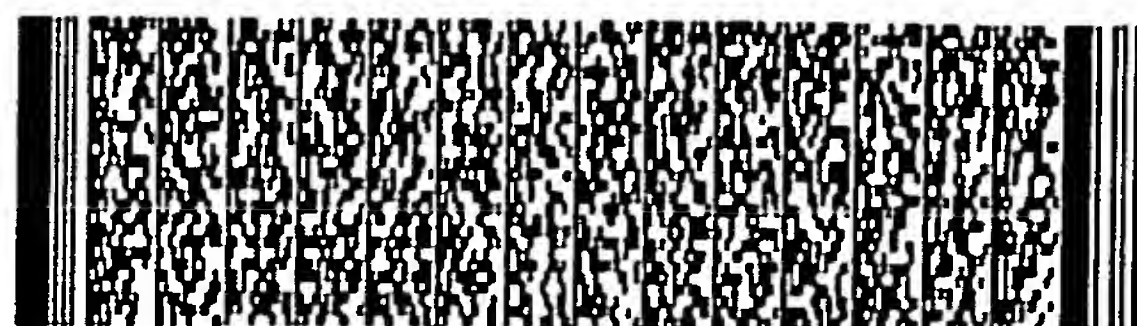
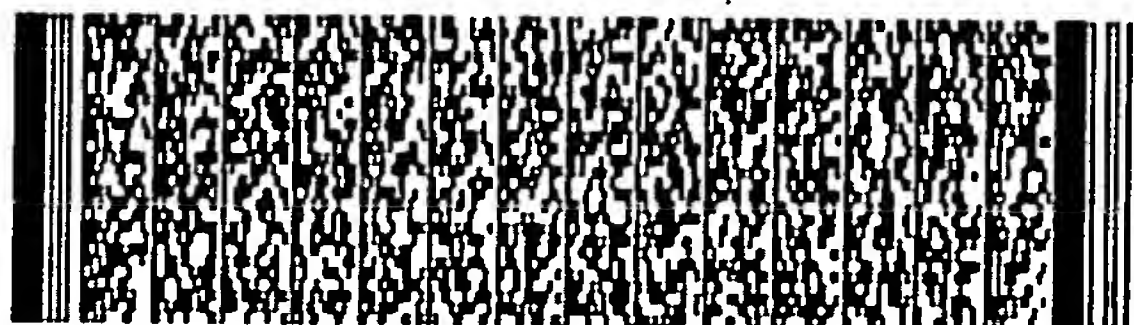
在影像圖框是循序式的圖框時，有可能欲解碼區塊以及用來提供候選預測子的鄰近區塊都是第一類巨集區塊，這時候情形如圖三所示。A、B、C、X 都是第一類巨集區塊，欲對巨集區塊 X 的移動向量 MV 進行解碼的工作時，會使用空間上鄰近的巨集區塊 A、B、C 的移動向量作為候選預測子，以計算出巨集區塊 X 的移動向量預測子 P_x 與 P_y ，計算方法如下所示：

$$P_x = \text{Median} (MV1_x, MV2_x, MV3_x);$$

$$P_y = \text{Median} (MV1_y, MV2_y, MV3_y)。$$

其中 Median 為取中位數的函數。舉例來講，當 $MV1 = (-2, 3)$ ； $MV2 = (1, 5)$ ； $MV3 = (-1, 7)$ 時， P_x 與 P_y 會分別等於 -1 與 5。

在影像圖框是循序式的圖框時，也有可能欲解碼區塊以



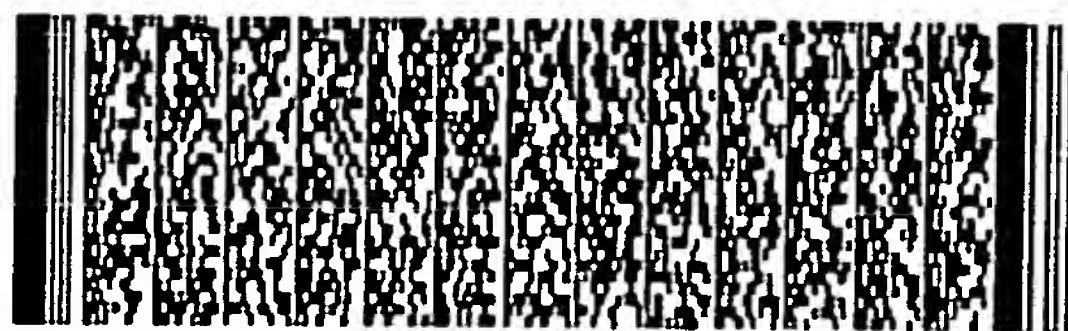
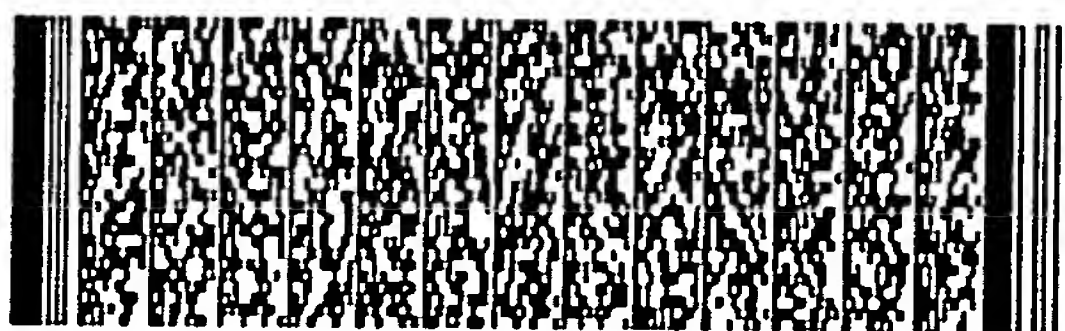
五、發明說明 (4)

及用來提供候選預測子的鄰近區塊都是第二類巨集區塊，這時候情形則如圖四、五、六、七所示。請先參閱圖四，欲對巨集區塊 X 中的第一子區塊的移動向量 MV 進行解碼的工作時，會使用巨集區塊 A 中的第二子區塊、巨集區塊 B 中的第三子區塊、巨集區塊 C 中的第三子區塊的移動向量作為候選預測子；再請參閱圖五，欲對巨集區塊 X 中的第二子區塊的移動向量 MV 進行解碼的工作時，會使用巨集區塊 X 中的第一子區塊（因為這個子區塊已被解碼過了）、巨集區塊 B 中的第四子區塊、巨集區塊 C 中的第三子區塊的移動向量作為候選預測子；接下來請參閱圖六，欲對巨集區塊 X 中的第三子區塊的移動向量 MV 進行解碼的工作時，會使用巨集區塊 A 中的第四子區塊、巨集區塊 X 中的第一、第二子區塊（因為這兩個子區塊已被解碼過了）的移動向量作為候選預測子；最後請參閱圖七，欲對巨集區塊 X 中的第四子區塊的移動向量 MV 進行解碼的工作時，只需使用巨集區塊 X 中的第一、第二、第三子區塊（因為這三個子區塊已被解碼過了）的移動向量作為候選預測子。至於依據候選預測子計算出移動向量預測子的方式則與上述相同，亦即：

$$P_x = \text{Median} (MV1_x, MV2_x, MV3_x);$$

$$P_y = \text{Median} (MV1_y, MV2_y, MV3_y)。$$

然而在影像圖框是交錯式的圖框時，欲解碼區塊或是用來提供候選預測子的鄰近區塊可能會是第三類巨集區



五、發明說明 (5)

塊，這個時候情形會如圖八、圖九、圖十所示。圖八表示欲解碼巨集區塊X是第三類巨集區塊，提供預測子的巨集區塊A、B、C則是第二類巨集區塊。巨集區塊X中第一圖場與第二圖場的移動向量預測子是以上述中位數過濾的方法由三個候選預測子中計算出來。圖九表示用來提供候選預測子的巨集區塊B是由兩個圖場所組成的巨集區塊，兩個圖場的移動向量分別為MV2f1與MV2f2，這時候由巨集區塊B所提供的候選預測子MV2等於(MV2x, MV2y)，其中MV2x與MV2y的計算方法如下所示：

$$MV2x = \text{Div2Round} (MV2x_f1, MV2x_f2);$$

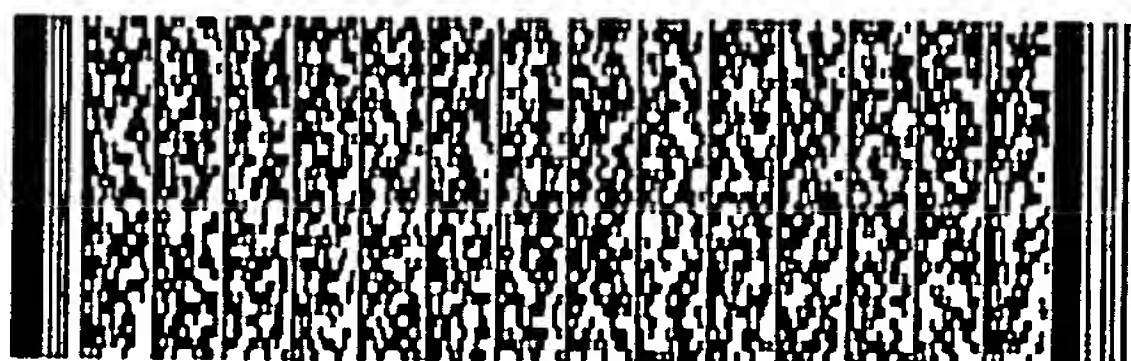
$$MV2y = \text{Div2Round} (MV2y_f1, MV2y_f2);$$

其中Div2Round係為取平均值後進位的函數。舉例來講，當MV2x_f1=(1, 2); MV2x_f2=(4, 5)時，MV2x與MV2y會分別等於3與4。算出了MV2之後，Px與Py即可使用上述計算中位數的方式從MV1、MV2、MV3中算出。當然，圖九的情形也可以推展成巨集區塊A、B、C中的任一個、一個以上或全部都是第三類巨集區塊的情形。圖十則表示巨集區塊A、B、C、X皆為第三類巨集區塊的情形，這時候巨集區塊A、B、C所提供的移動向量候選預測子MV1、MV2、MV3都是使用上述平均數進位的方式求出，亦即：

$$MVix = \text{Div2Round} (MVix_f1, MVix_f2);$$

$$MVi y = \text{Div2Round} (MVi y_f1, MVi y_f2); i=\{1, 2, 3\}$$

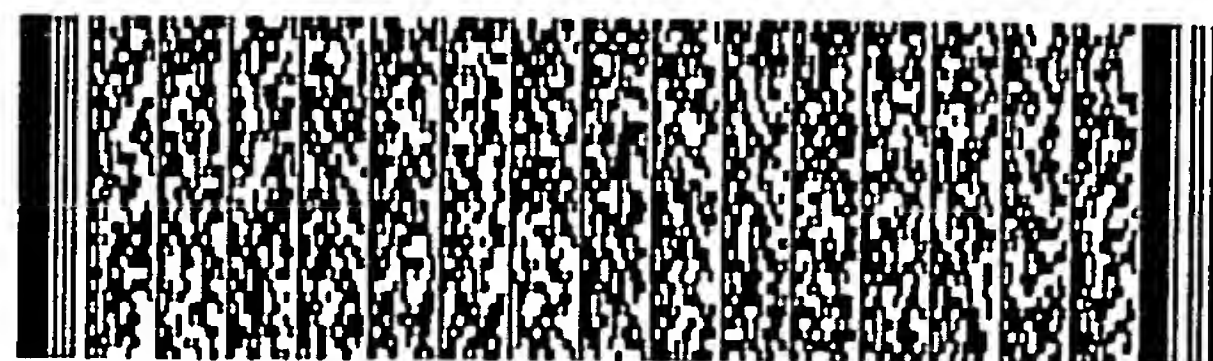
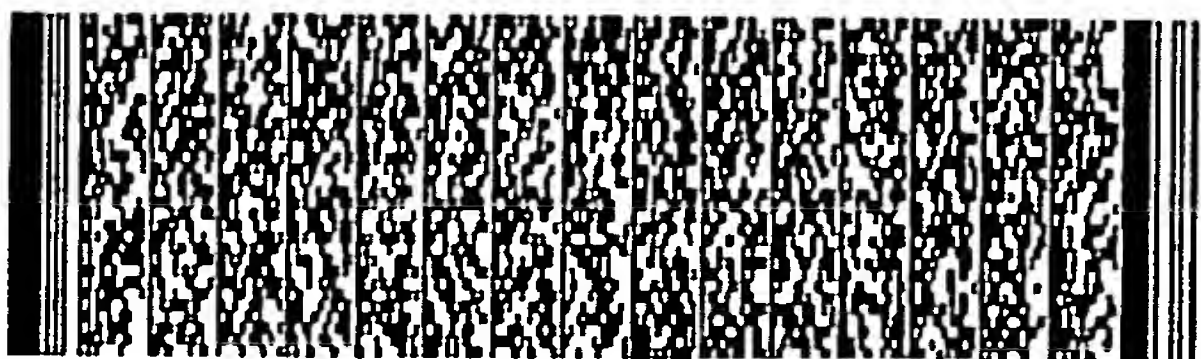
然後再使用中位數過濾的方法由MV1、MV2、MV3中算出巨集區塊X中兩個圖場的移動向量預測子Px與Py。



五、發明說明 (6)

請參閱圖十一，圖十一為習知技術用來進行移動補償工作的系統之架構示意圖。這是一個整合了可以處理循序式圖框與交錯式圖框的系統架構。可變長度解碼器 210 (variable length decoder, VLD) 用來計算出差分移動向量，即差動子 diff；多功器 (multiplexer) 250 依據 VOP_Type (即影像圖框是循序式或交錯式影像圖框) 來選擇後選預測子的提供方式；多功器 251、254 依據 MB_A_Type 來選擇巨集區塊 A 所提供的候選預測子；多功器 252、255 依據 MB_B_Type 來選擇巨集區塊 B 所提供的候選預測子；多功器 253、256 依據 MB_C_Type 來選擇巨集區塊 C 所提供的候選預測子。過濾器 (Filter) 220、221 用來對候選預測子進行中位數過濾，以得出移動向量預測子 predictor；移動向量計算器 (MV_CAL) 230 再根據差動子 diff 以及預測子 predictor 算出影像的預測差異；最後，移動補償器 (motion compensator, MC) 240 即可依據移動向量計算器 230 的運算結果進行移動補償的工作。

由於無法在設計系統前先確定用來提供候選預測子的巨集區塊 A、B、C 是上述哪一個類型的巨集區塊，因此在配置記憶體時，需將三種情形都考慮進去，所以對巨集區塊 A、B、C，系統都必須預先準備一個可存放單一巨集區塊的移動向量之記憶體空間、四個可存放四個子區塊的移動向量之記憶體空間、以及兩個可存放兩個圖場的移



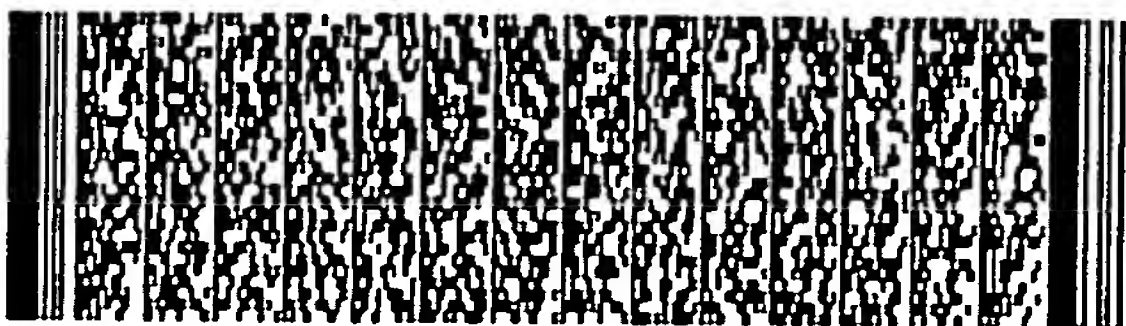
五、發明說明 (7)

動向量之記憶體空間，總共就是可存放 $1+4+2=7$ 個移動向量的記憶體空間。如圖十一所示，過濾器 261、262、263則是在巨集區塊 A、B、C是第三類巨集區塊時，對兩圖場分別的移動向量進行平均數進位過濾 (Div2Round) 的裝置。

然而這樣的記憶體配置方式對所使用到的記憶體空間有一定的要求。習知技術在對一個影像圖框進行移動向量解碼的工作時，是以一整個影像圖框來做考量的，也就是說，以一個 $720*480$ 個像素的圖框為例，為了可以將解碼出來的巨集區塊的移動向量儲存，以當作對後續 X 巨集區塊解碼時的 B、C 巨集區塊來提供候選預測子，系統必須在一第一記憶裝置中配置可存放 $(720/16) * (480/16) * 7$ 個移動向量的記憶體空間；為了可以將解碼出來的巨集區塊的移動向量儲存，以當作對後續 X 巨集區塊解碼時的 A 巨集區塊來提供候選預測子，系統則必須在一第二記憶裝置中配置可存放 7 個移動向量的記憶體空間。這是一種相當浪費記憶體空間的解決方式。

發明內容

因此本發明之主要目的，在於提供一種儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法，該方法可使用較少記憶體空間來可儲存已解碼巨集區塊的移動向量，可以解



五、發明說明 (9)

請參閱圖十二，圖十二為本發明方法第一實施例之流程圖。以下將詳述這個實施例中的各步驟：

610:不論一個已解碼的第一巨集區塊是第一類、第二類、或第三類巨集區塊，都在一第一記憶裝置中配置一第一記憶空間與一第二記憶空間，其中該第一及第二記憶空間皆具有可儲存一個移動向量的容量。

620:判斷該第一巨集區塊的種類，當該第一巨集區塊為第一類巨集區塊時，進入步驟630；當該第一巨集區塊為第二類巨集區塊時，進入步驟640；當該第一巨集區塊為第三類巨集區塊時，則進入步驟650。

630:此時該第一巨集區塊是一個第一類巨集區塊，具有一第一移動向量。將該第一移動向量儲存於該第一、第二記憶空間之中。

640:此時該第一巨集區塊是一個第二類巨集區塊，具有四個子區塊。將該第一巨集區塊中的第三子區塊的移動向量儲存於該第一記憶空間、第四子區塊的移動向量儲存於該第二記憶空間。

650:此時該第一巨集區塊是一個第三類巨集區塊，包含有一第一圖場與一第二圖場時。將該第一圖場的移動向量儲存於該第一記憶空間；將該第二圖場的移動向量儲存於該第二記憶空間。

以上所述的方法是用來儲存第一巨集區塊的移動向量，以於對下一列 (next row) 巨集區塊解碼時，當該第一



五、發明說明 (10)

巨集區塊成為欲解碼巨集區塊 X 空間相鄰的 B、C 巨集區塊時提供候選預測子。該第一記憶裝置可以是一個動態隨機存取記憶體 (DRAM)、一靜態隨機存取記憶體 (SRAM)、或一暫存器 (Register)。

請參閱圖十三，圖十三則為本發明方法第二實施例之流程圖。以下將詳述這個實施例中的各步驟：

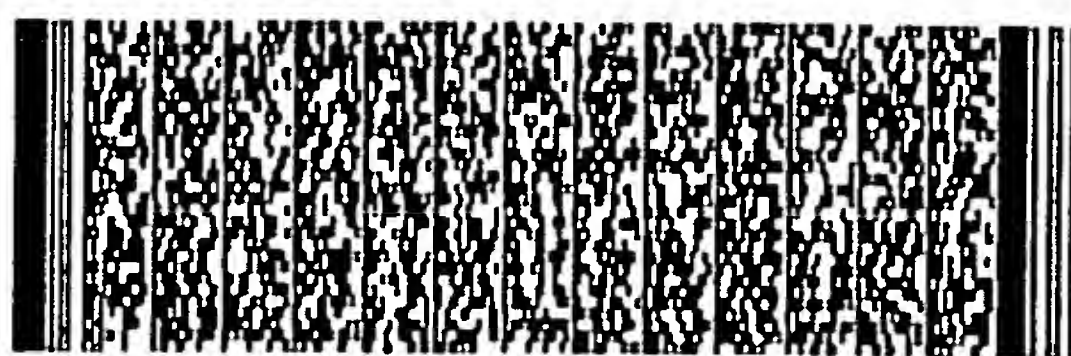
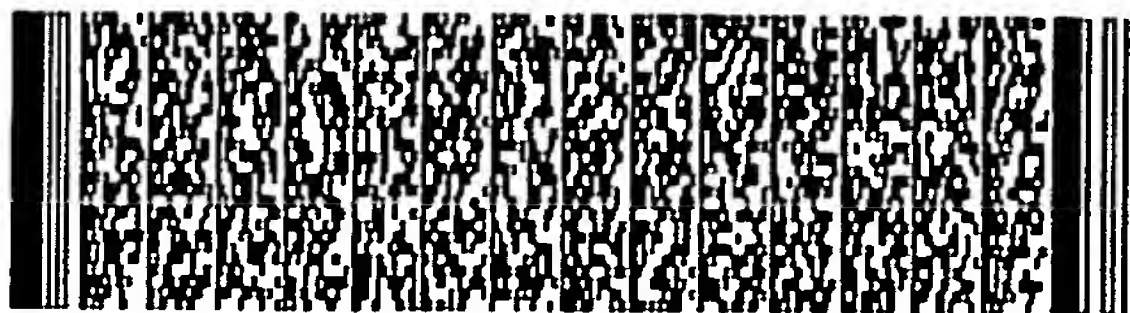
710: 不論已解碼的第一巨集區塊是第一類、第二類、或第三類巨集區塊，都在一第二記憶裝置中配置一第三記憶空間與一第四記憶空間，其中該第三及第四記憶空間皆具有可儲存一個移動向量的容量。

720: 判斷該第一巨集區塊的種類，當該第一巨集區塊為第一類巨集區塊時，進入步驟 730；當該第一巨集區塊為第二類巨集區塊時，進入步驟 740；當該第一巨集區塊為第三類巨集區塊時，則進入步驟 750。

730: 此時該第一巨集區塊是一個第一類巨集區塊，具有一第一移動向量。將該第一移動向量儲存於該第三、第四記憶空間之中。

740: 此時該第一巨集區塊是一個第二類巨集區塊，具有四個子區塊。將該第一巨集區塊中的第二子區塊的移動向量儲存於該第三記憶空間、第四子區塊的移動向量儲存於該第四記憶空間。

750: 此時該第一巨集區塊是一個第三類巨集區塊，包含有一第一圖場與一第二圖場時。將該第一圖場的移動向

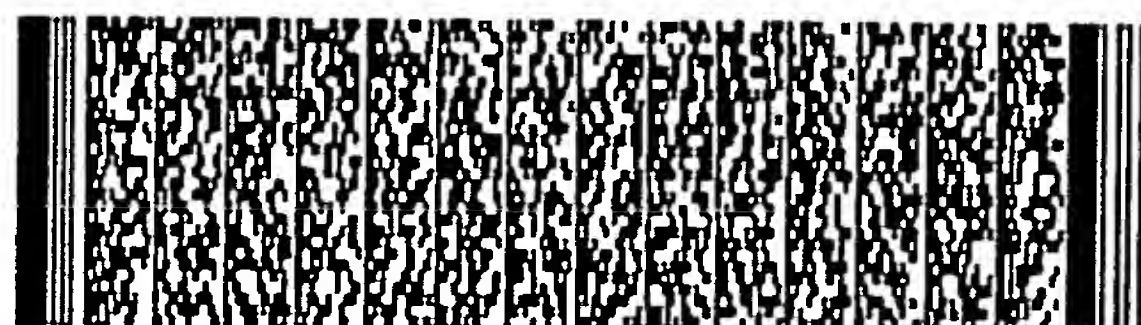


五、發明說明 (11)

量儲存於該第三記憶空間；將該第二圖場的移動向量儲存於該第四記憶空間。

以上所述的方法則是用來儲存第一巨集區塊的移動向量，以於對下一個巨集區塊 X (即該第一巨集區塊右側的巨集區塊) 解碼時，該第一巨集區塊成為巨集區塊 X 空間上相鄰的 A 巨集區塊時提供候選預測子。該第二記憶裝置可以是一個運作暫存器 (Processing Register)、一暫存器、一動態隨機存取記憶體、或一靜態隨機存取記憶體。此處需注意的是，在實施上，除了可以使用兩個不同的記憶裝置來作為該第一記憶裝置與該第二記憶裝置之外；第一記憶裝置與該第二記憶裝置也可以是同一個記憶裝置。

總和來說，第一巨集區塊被解碼以後，其移動向量會成為對下一列巨集區塊解碼時所使用的候選預測子，這時候第一巨集區塊相當於對下一列的巨集區塊 X 解碼時鄰近的 B、C 巨集區塊，圖十二所示的本發明方法第一實施例之流程圖即揭露了在這種情形時，記錄第一巨集區塊移動向量的記憶體使用方法。另外，第一巨集區塊被解碼以後，其移動向量亦會成為對下一個巨集區塊解碼時所使用的候選預測子，這時候第一巨集區塊相當於對下一個巨集區塊 X 解碼時鄰近的 A 巨集區塊，圖十三所示的本發明方法第二實施例之流程圖即揭露了在這種情形時，



五、發明說明 (12)

記錄第一巨集區塊移動向量的記憶體使用方法。

除了圖十二與圖十三的方法以外，本發明也可以包含有記憶體重複使用 (memory re-use) 的觀念，更明確的說，就是不同於習知技術對整個影像圖框做整體考量，本發明可以以一影像圖框中一系列一系列的巨集區塊作為考量單位，以配置記憶空間。請參閱圖十四，圖十四為本發明可重複使用記憶空間儲存已解碼巨集區塊的移動向量之方法實施例流程圖，以下將簡述圖十四中的各步驟：

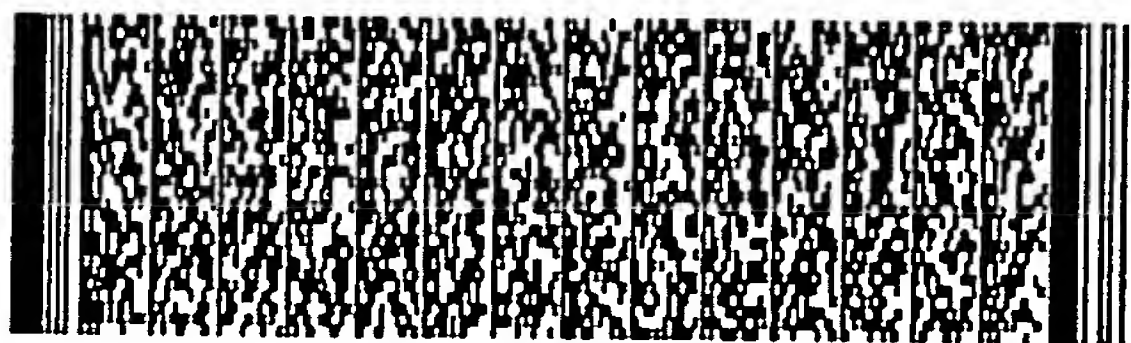
810:於一第一記憶裝置中配置 N 個記憶空間；於一第二記憶裝置中配置一單一記憶空間，其中該第一記憶裝置中每一記憶空間與該第二記憶裝置中的單一記憶空間皆具有可存放一個巨集區塊的移動向量之容量。

820:一位於第 L 列第 K 排的巨集區塊被解碼。

830: L 是否等於 1? 若是則進入步驟 840，否則則進入步驟 850。

840:此時被解碼的第一巨集區塊位於影像圖框的第一列，將該巨集區塊的移動向量儲存於該第一記憶裝置之該等記憶空間的一第 K 記憶空間中；並將該巨集區塊的移動向量儲存於該第二記憶裝置中之單一記憶空間中。

(每一個被解碼之巨集區塊的移動向量都會被儲存於該單一記憶空間中，而覆蓋掉該單一記憶空間中儲存的前



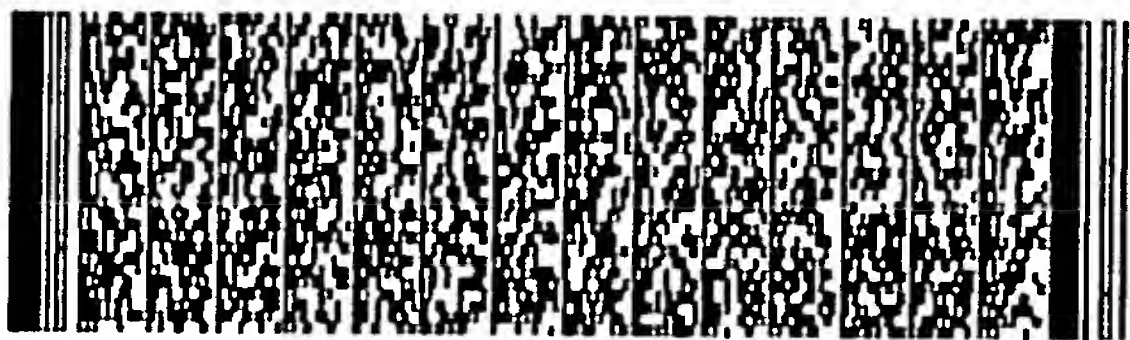
五、發明說明 (13)

一個巨集區塊之移動向量，亦即，第二記憶裝置中的單一記憶空間會隨著一個個巨集區塊被解碼而重複被使用)

850:此時被解碼的第一巨集區塊位於影像圖框的第L列，其中 $L>1$ ，將該巨集區塊的移動向量儲存於該第K記憶空間之中；並將該巨集區塊的移動向量儲存於該第二記憶裝置中之該單一記憶空間中。(亦即，在 $L>1$ 的情形時，位於第L列第K排的巨集區塊的移動向量會被儲存於原本儲存第 $L-1$ 列第K排的巨集區塊之移動向量的記憶空間之中，覆蓋掉原先儲存的移動向量，換句話說，第一記憶裝置的N個記憶空間會隨著一列列的巨集區塊被解碼而重複被使用)

860:若影像圖框尚未被解碼完畢，若是則回到步驟820。

使用本發明的記憶方式，加上記憶體重複使用的概念，系統在一個時間點中，需儲存的移動向量是一整列巨集區塊的移動向量，加上欲解碼區塊前一個巨集區塊(即欲解碼巨集區塊左側的巨集區塊)的移動向量。以一個 $720*480$ 像素的圖片而言，使用本發明的方法，系統總共只需在該第一記憶裝置之中配置 $(720 \div 16) \times 2$ 個各可儲存一個移動向量的記憶體空間；以及在該第二記憶裝置之中配置可儲存2個各可儲存一個移動向量的記憶體空間。比起習知技術，本發明的方法可以省下相當多的記憶體空間。

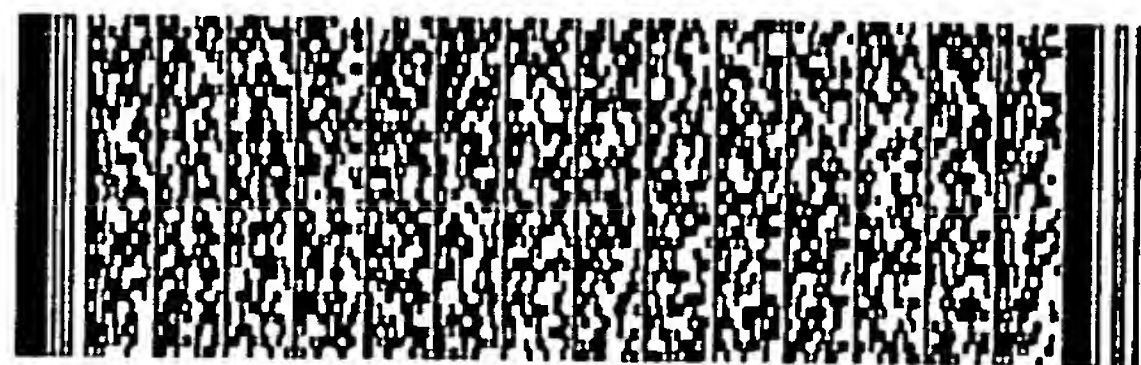
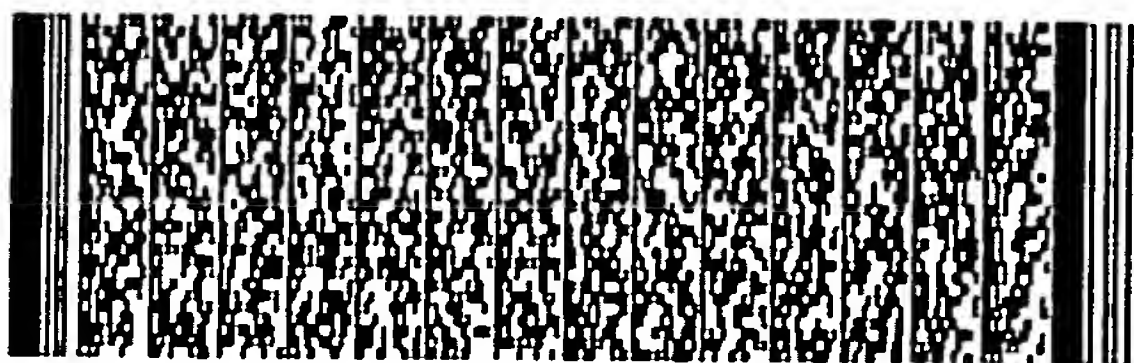


五、發明說明 (14)

請參閱圖十五，圖十五為配合本發明方法用來進行移動補償工作的系統之架構示意圖。圖十五與圖十一在架構上大致是相同的，不同的地方主要在於：使用本發明的方法，只需為巨集區塊 A、B、C 各配置可以儲存兩個移動向量的記憶體空間即可。MB_A_Type、MB_B_Type、MB_C_Type 可依據巨集區塊 A、B、C 的類型來決定巨集區塊所提供的候選預測子，以巨集區塊 A 為例，當其為第一類巨集區塊時，從替巨集區塊 A 所配置的兩個記憶空間中皆可以得到所需的候選預測子；當巨集區塊 A 為第二類巨集區塊時，從兩個記憶空間中的其中一個可以得到所需的候選預測子；當其為第三類巨集區塊時，將兩個記憶空間內的移動向量先經過過濾器 451 進行平均數進位的過濾處理 (Div2Round)，即可提供所需的候選預測子。

請注意圖十五所示的系統係為一個整合了可以處理循序式圖框與交錯式圖框的系統架構，系統設計者亦可以依照本發明所提出儲存已解碼巨集區塊移動向量以作為候選預測子的方法，設計出能單純針對循序式影像圖框進行處理或能單純針對交錯式影像圖框進行處理的系統。

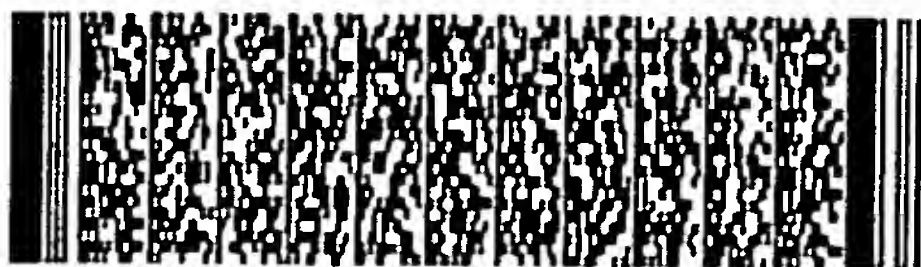
相較於習知技術，本發明的方法可以在使用較少記憶體空間的情形下，儲存已解碼巨集區塊的移動向量，以於後續解碼時，提供作為候選預測子，故可以達到節省系



五、發明說明 (15)

統資源的效果。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

- 圖一為一循序式影像圖框的示意圖。
- 圖二為一交錯式影像圖框的示意圖。
- 圖三為巨集區塊 A、B、C、X都是第一類巨集區塊時的示意圖。
- 圖四為巨集區塊 A、B、C、X都是第二類巨集區塊時的第一示意圖。
- 圖五為巨集區塊 A、B、C、X都是第二類巨集區塊時的第二示意圖。
- 圖六為巨集區塊 A、B、C、X都是第二類巨集區塊時的第三示意圖。
- 圖七為巨集區塊 A、B、C、X都是第二類巨集區塊時的第四示意圖。
- 圖八為巨集區塊 A、B、C、X中包含有第三類巨集區塊時的第一示意圖。
- 圖九為巨集區塊 A、B、C、X中包含有第三類巨集區塊時的第二示意圖。
- 圖十為巨集區塊 A、B、C、X中包含有第三類巨集區塊時的第三示意圖。
- 圖十一為習知技術用來進行移動補償工作的系統之架構示意圖。
- 圖十二為本發明方法第一實施例流程圖。
- 圖十三為本發明方法第二實施例流程圖。



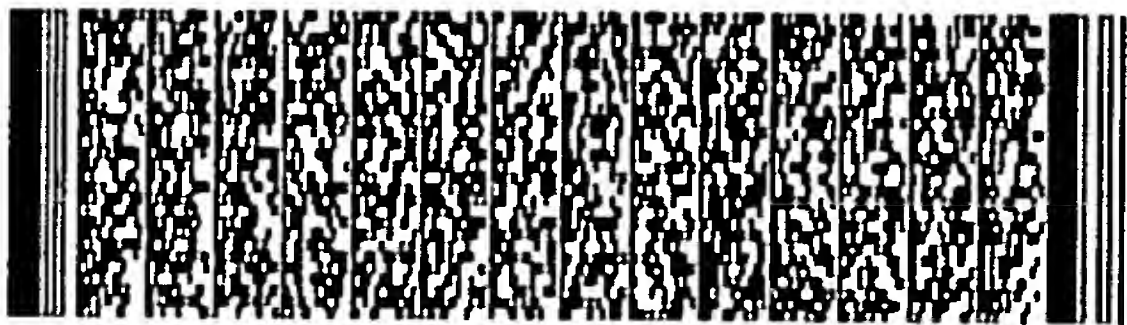
圖式簡單說明

圖十四為本發明方法第三實施例流程圖。

圖十五為配合本發明方法用來進行移動補償工作的系統之架構示意圖。

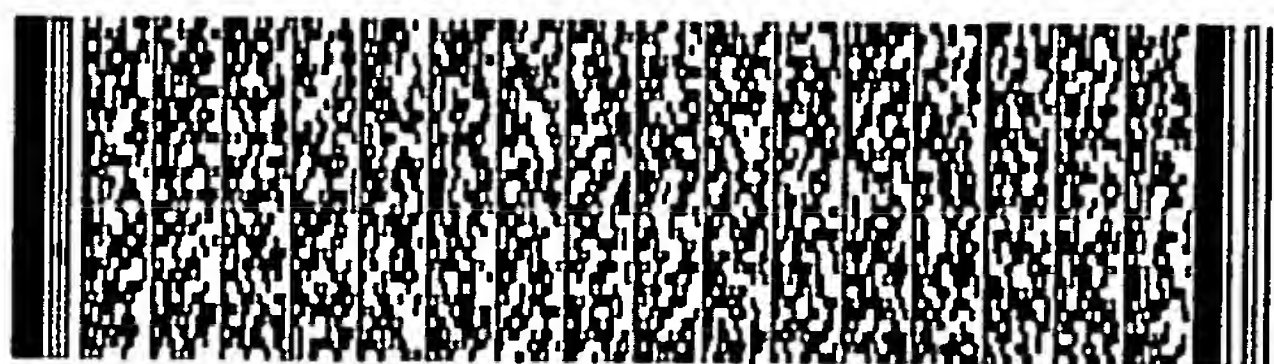
圖式之符號說明

110	大區域	115	大區域移動向量
130	小區域	135	小區域移動向量
150	圖場區域	155	圖場區域移動向量
210、410	可變長度解碼器		
220、221、261、262、263、451、452、453	過濾器		
230、430	移動向量計算器		
240、440	移動補償器		
250、251、252、253、254、255、256	多功能器		



六、申請專利範圍

1. 一種儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法，用來於對一影像圖框進行解碼時，將一已解碼的第一巨集區塊之移動向量儲存，以作為後續解碼時使用的候選預測子，該方法包含有：
於一第一記憶裝置中配置一第一記憶空間與一第二記憶空間，其中該第一與該第二記憶空間的容量皆可儲存一個移動向量；以及
當該第一巨集區塊為僅包含有一個第一移動向量的巨集區塊時，將該第一移動向量儲存於該第一記憶空間與該第二記憶空間中。
2. 如申請專利第1項所述之方法，其中該方法另包含有：
當該第一巨集區塊中包含有一第一子區塊、一第二子區塊、一第三子區塊、一第四子區塊時，將該第三子區塊的移動向量儲存於該第一記憶空間中；將該第四子區塊的移動向量儲存於該第二記憶空間中。
3. 如申請專利第1項所述之方法，其中該影像圖框係為一循序式影像圖框。
4. 如申請專利第1項所述之方法，其中該影像圖框係為一交錯式影像圖框。
5. 如申請專利第4項所述之方法，其中該方法另包含有：



六、申請專利範圍

當該第一巨集區塊中包含有一第一圖場與一第二圖場時，將該第一圖場的移動向量儲存於該第一記憶空間中；將該第二圖場的移動向量儲存於該第二記憶空間中。

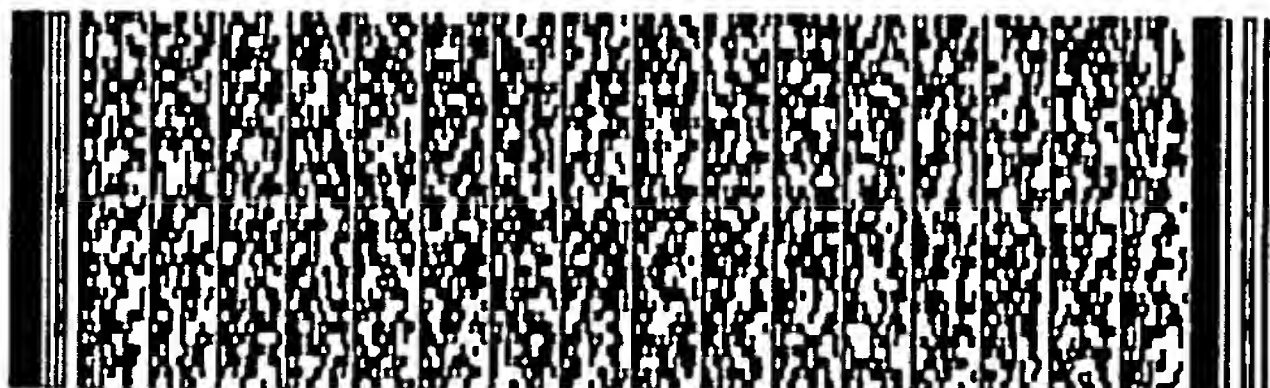
6.如申請專利第1項所述之方法，其中該第一記憶裝置係為一動態隨機存取記憶體、一靜態隨機存取記憶體、或一暫存器。

7.一種儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法，用來於對一影像圖框進行解碼時，將一已解碼的第一巨集區塊之移動向量儲存，以作為對該第一巨集區塊的下一個巨集區塊進行解碼時使用的候選預測子，該方法包含有：

於一第二記憶裝置中配置一第三記憶空間與一第四記憶空間，其中該第三與該第四記憶空間的容量皆可儲存一個移動向量；以及

當該第一巨集區塊為僅包含有一個第一移動向量的巨集區塊時，將該第一移動向量儲存於該第三記憶空間與該第四記憶空間中。

8.如申請專利第7項所述之方法，其中該方法另包含有：當該第一巨集區塊中包含有一第一子區塊、一第二子區塊、一第三子區塊、一第四子區塊時，將該第二子區塊



六、申請專利範圍

的移動向量儲存於該第三記憶空間中；將該第四子區塊的移動向量儲存於該第四記憶空間中。

9.如申請專利第7項所述之方法，其中該影像圖框係為一循序式影像圖框。

10.如申請專利第7項所述之方法，其中該影像圖框係為一交錯式影像圖框。

11.如申請專利第10項所述之方法，其中該方法另包含有：

當該第一巨集區塊中包含有一第一圖場與一第二圖場時，將該第一圖場的移動向量儲存於該第三記憶空間中；將該第二圖場的移動向量儲存於該第四記憶空間中。

12.如申請專利第7項所述之方法，其中該第二記憶裝置係為一運作暫存器、一暫存器、一動態隨機存取記憶體、或一靜態隨機存取記憶體。

13.一種儲存已解碼巨集區塊移動向量的記憶體使用方法，用來於對一影像圖框解碼時，儲存已解碼巨集區塊的移動向量，以作為後續解碼時的使用的候選預測子，其中該影像圖框中每一列中皆具有N個巨集區塊，該方法



六、申請專利範圍

包含有：

於一第一記憶裝置中配置 N 個記憶空間，其中每一記憶空間皆具有可存放一個巨集區塊的移動向量之容量；

當一位於該影像圖框中第一列第 K 排的第一巨集區塊被解碼後，將該第一巨集區塊的移動向量儲存於該等記憶空間的一第 K 記憶空間中，其中， K 為介於 1 與 N 間之正整數；

當一位於該影像圖框中第 L 列第 K 排的第二巨集區塊被解碼後，將該第二巨集區塊的移動向量儲存於該第 K 記憶空間之中，其中， L 為大於 1 之正整數。

14. 如申請專利第 13 項所述之方法，其中該影像圖框係為一循序式影像圖框。

15. 如申請專利第 13 項所述之方法，其中該影像圖框係為一交錯式影像圖框。

16. 如申請專利第 13 項所述之方法，其中該第一記憶裝置係為一動態隨機存取記憶體、一靜態隨機存取記憶體、或一暫存器。

17. 如申請專利第 13 項所述之方法，其中該方法另包含有：

於一第二記憶裝置中配置一單一記憶空間，其中該單一記憶空間具有可存放一個巨集區塊的移動向量之容量；

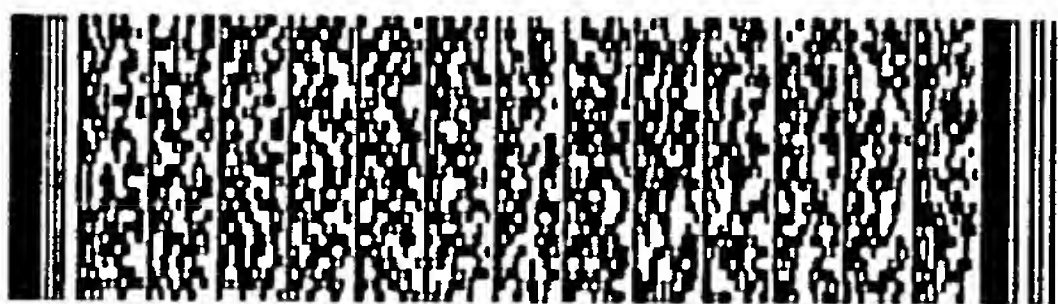


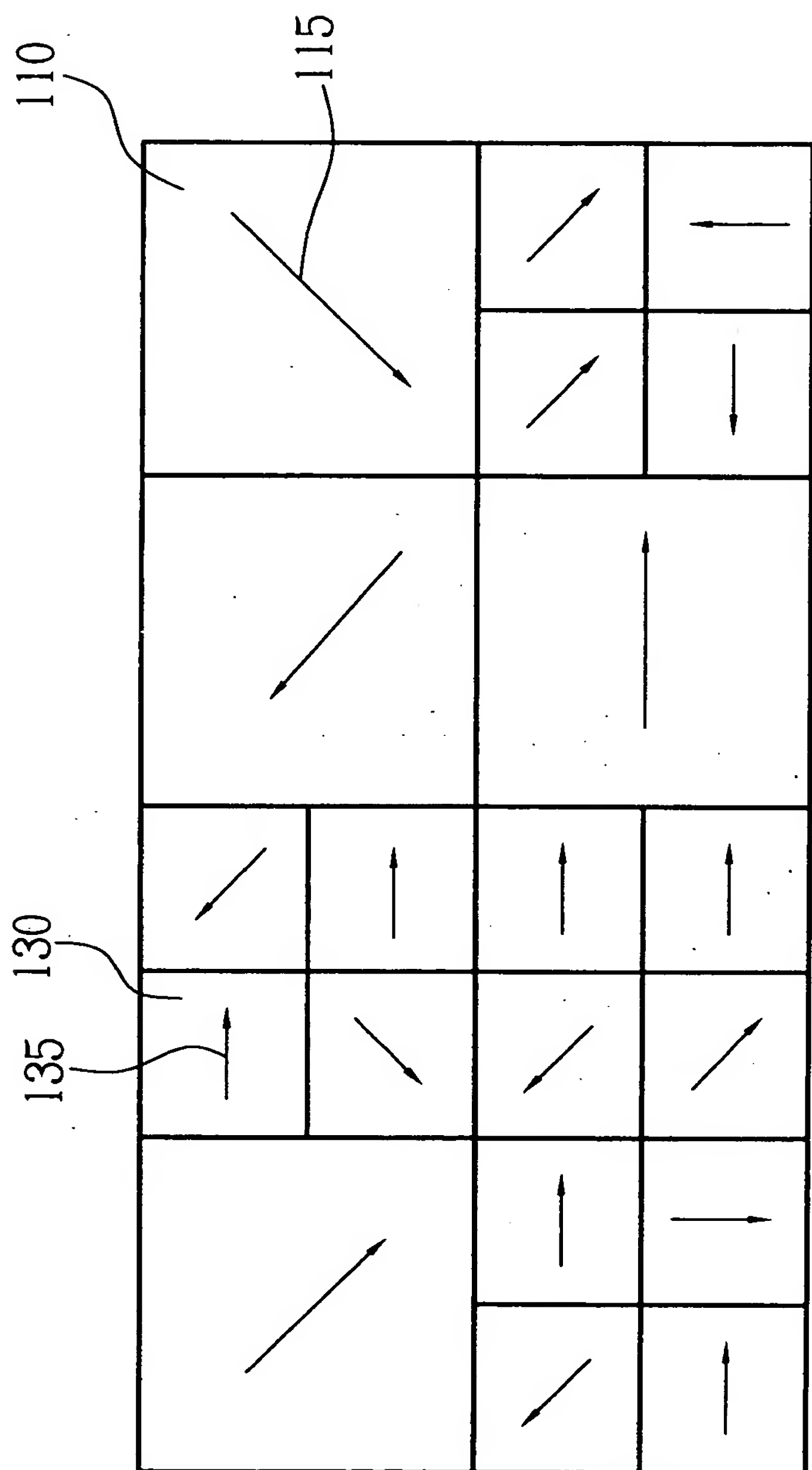
六、申請專利範圍

當該影像圖框中一第三巨集區塊被解碼以後，將該第三巨集區塊的移動向量儲存於該單一記憶空間中；

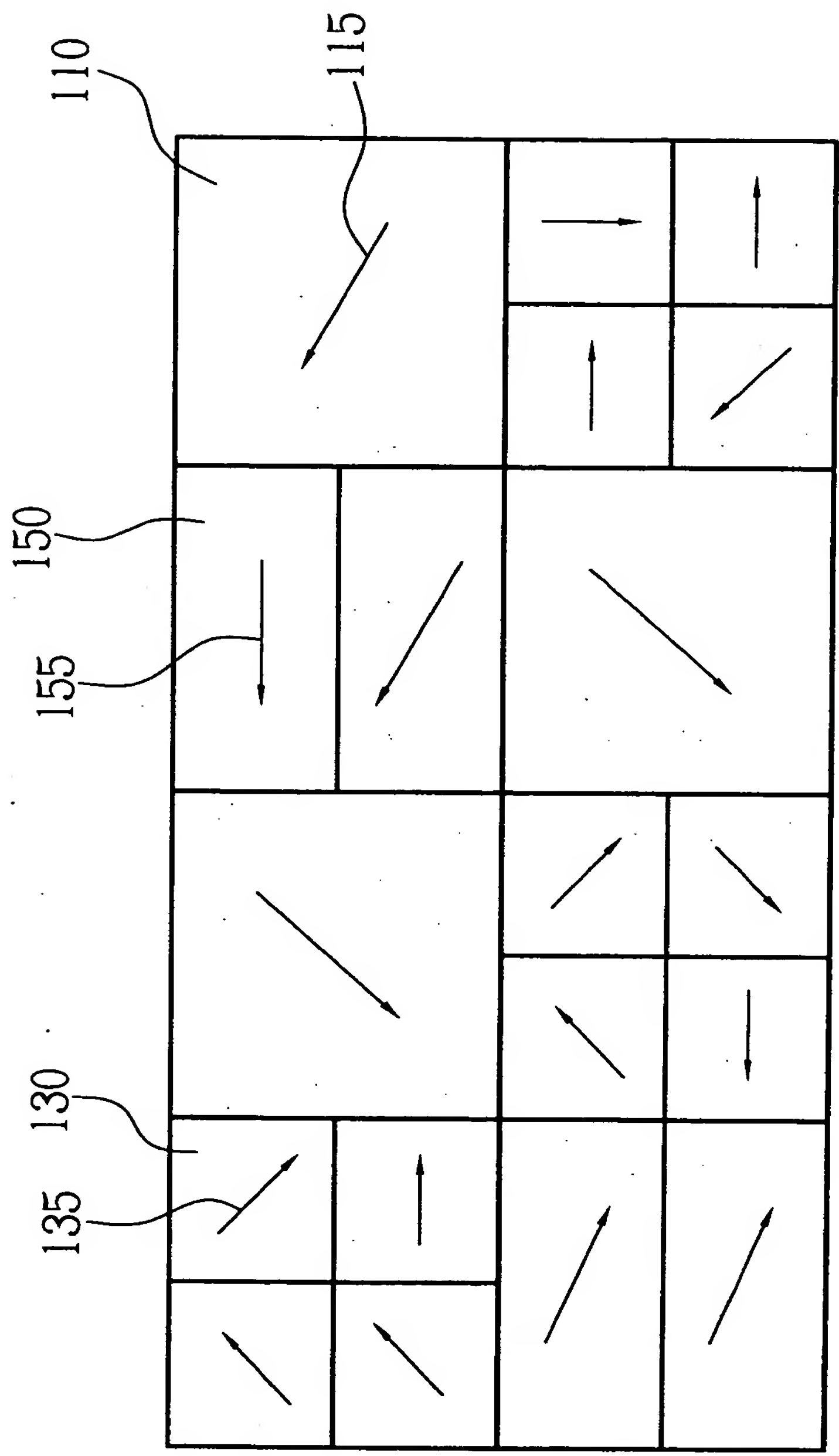
當該影像圖框中位於該第三巨集區塊右側的一第四巨集區塊被解碼以後，將該第四巨集區塊的移動向量儲存於該單一記憶空間中。

18.如申請專利第17項所述之方法，其中該第二記憶裝置係為一運作暫存器、一暫存器、一動態隨機存取記憶體、或一靜態隨機存取記憶體。

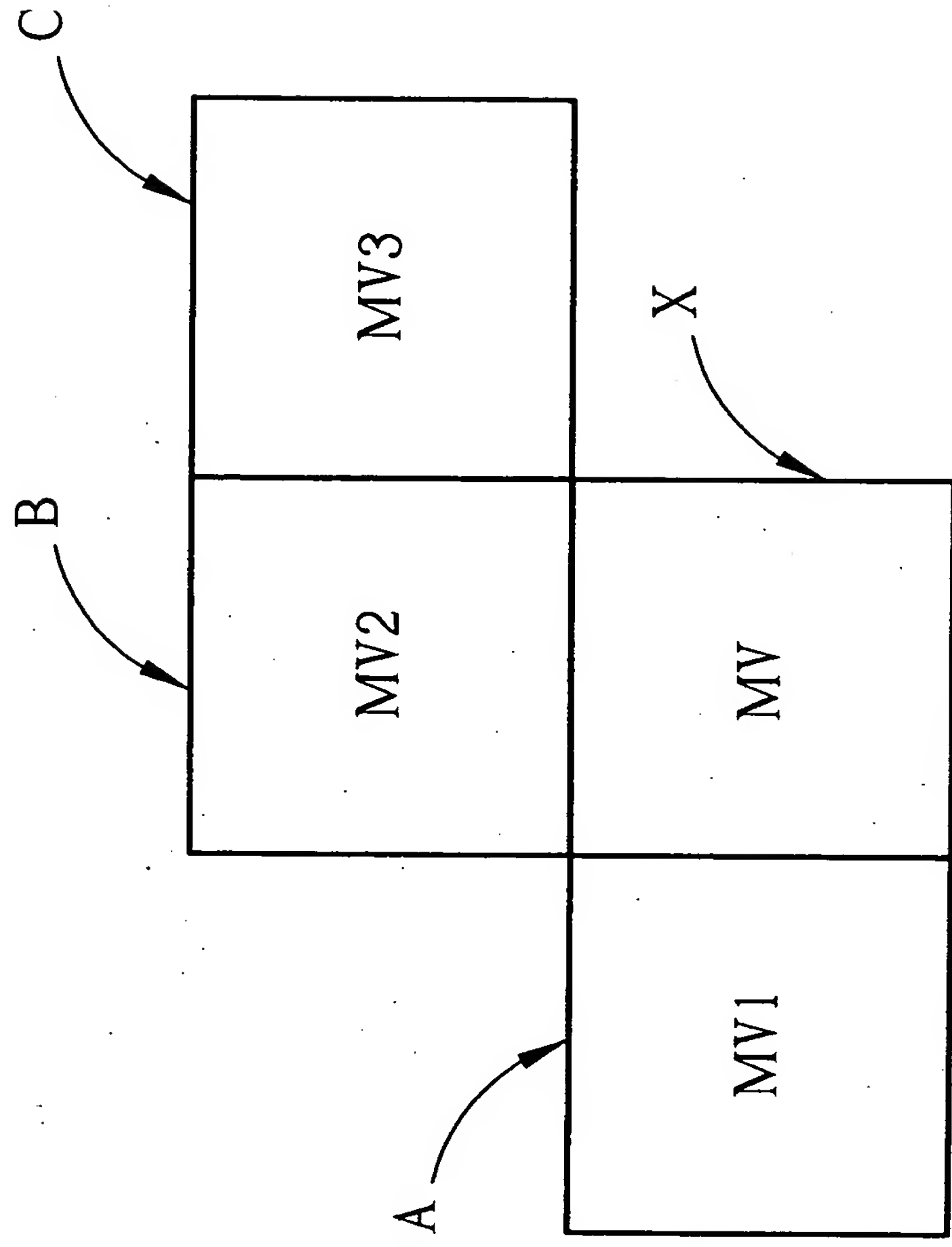




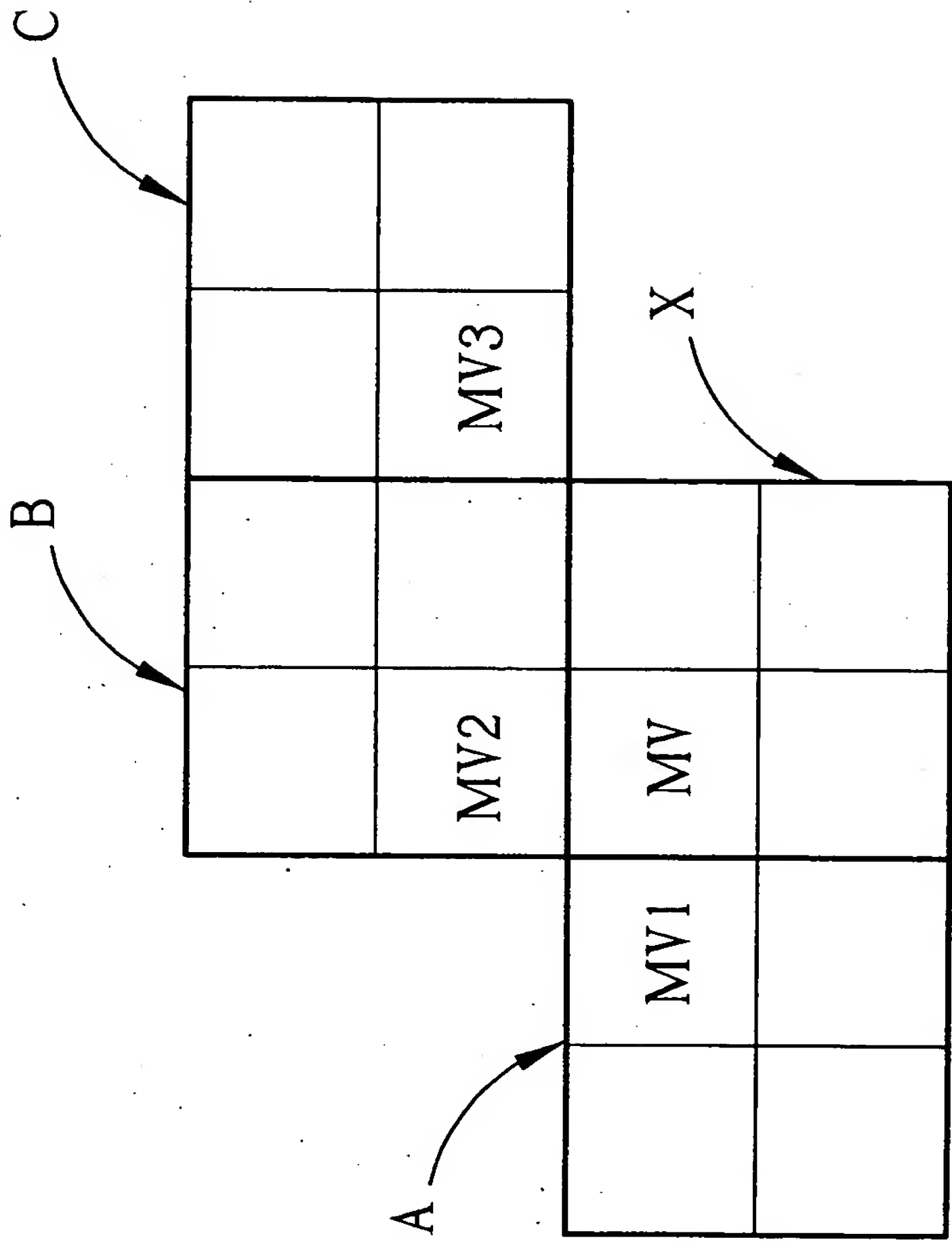
圖一



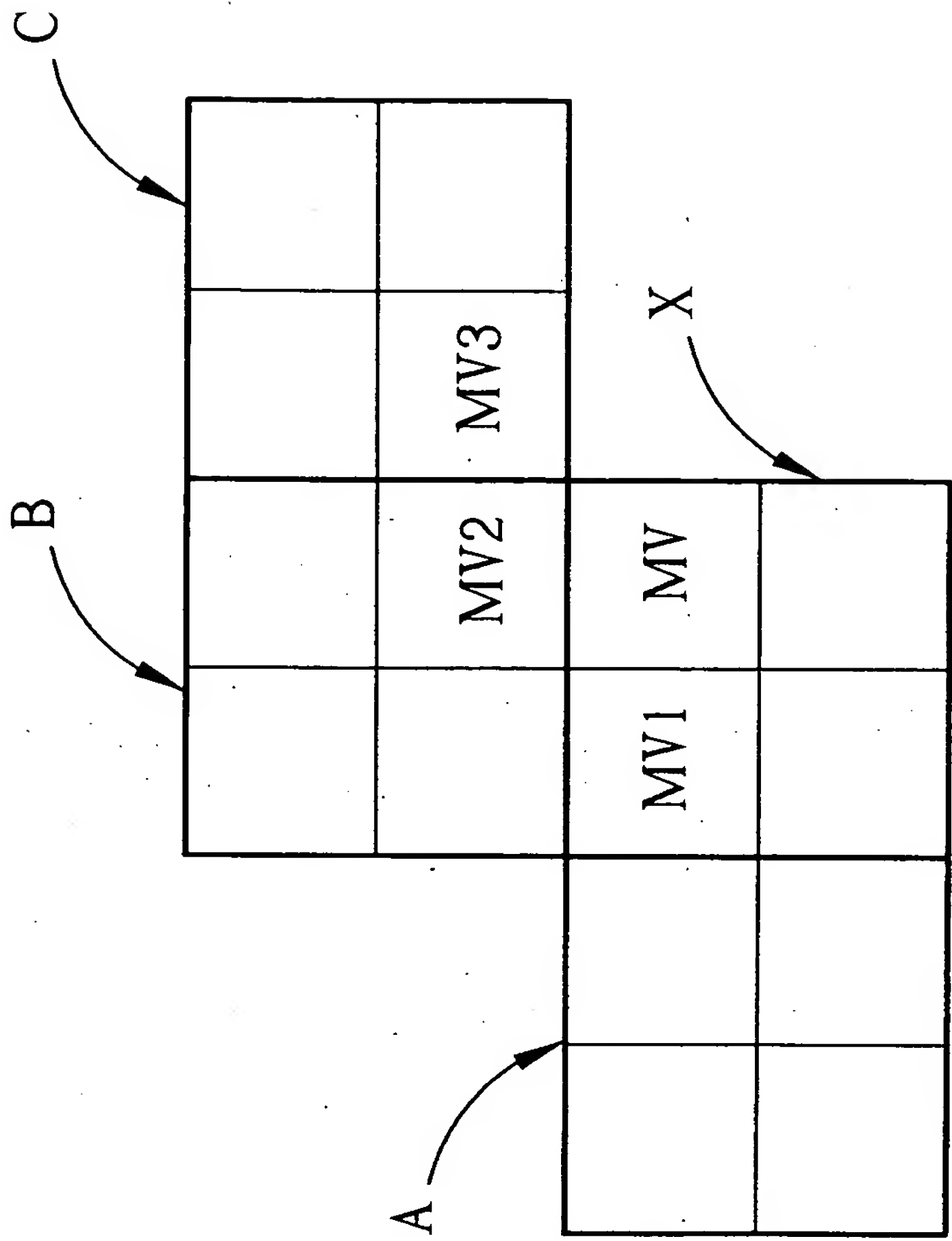
圖二



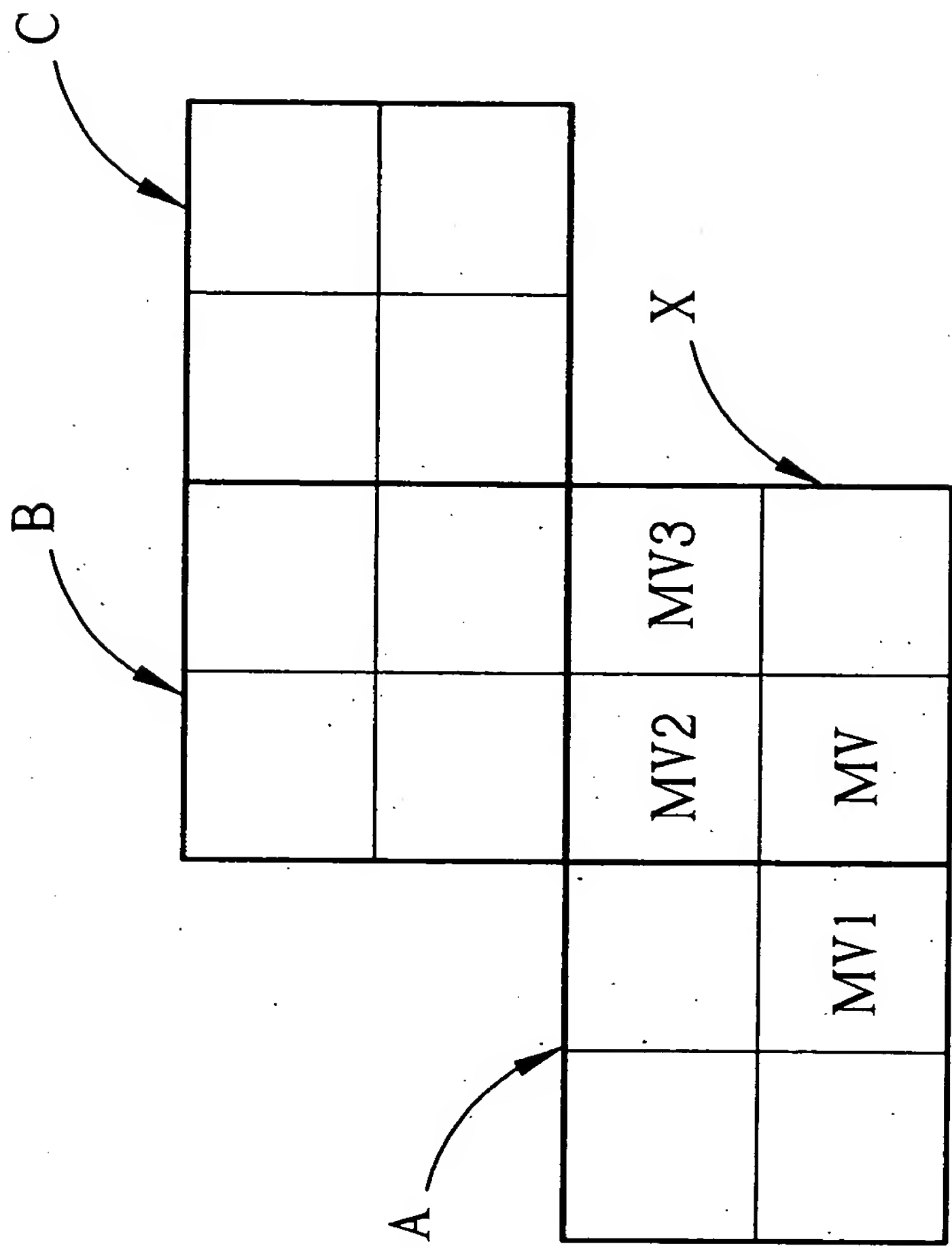
圖三



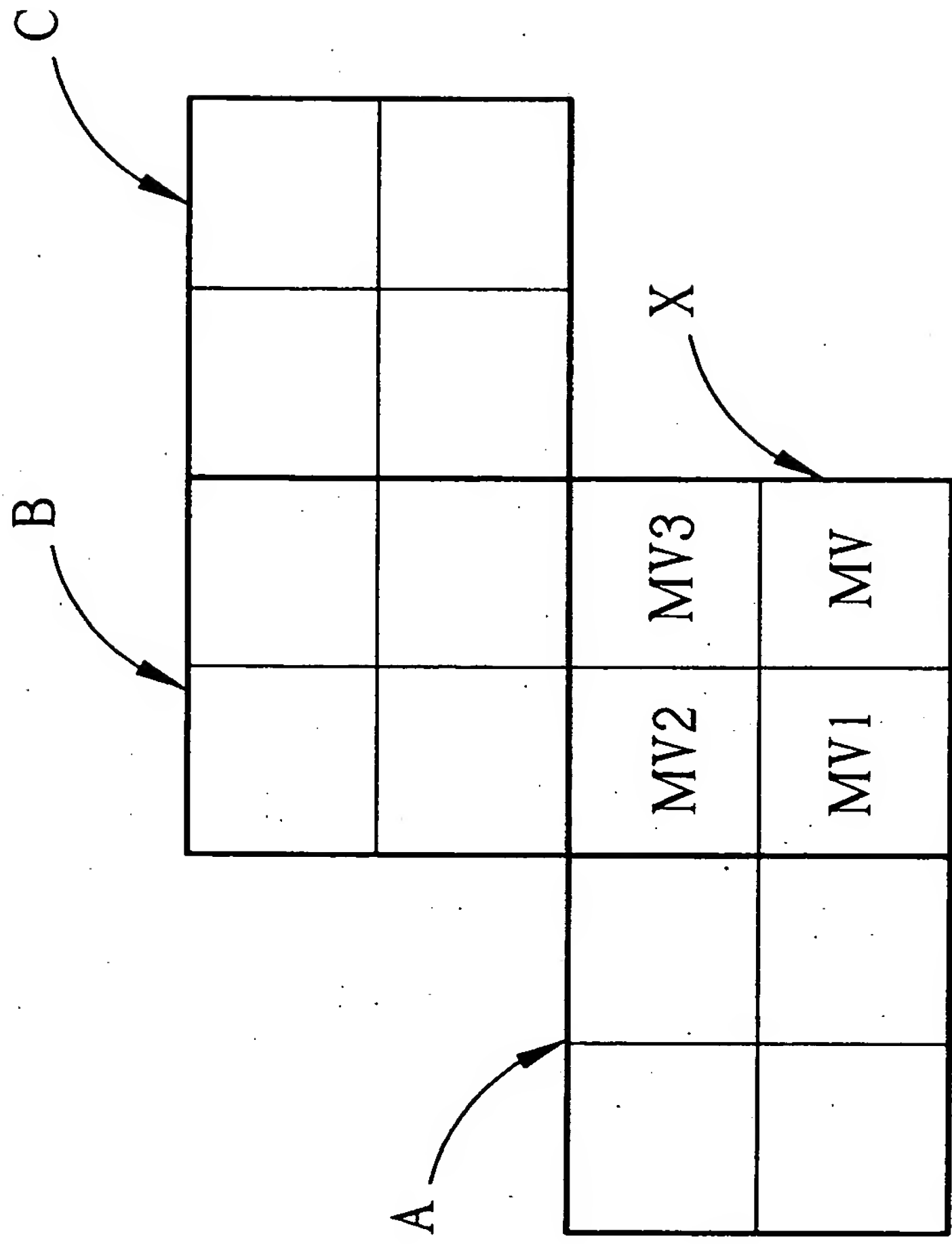
圖四



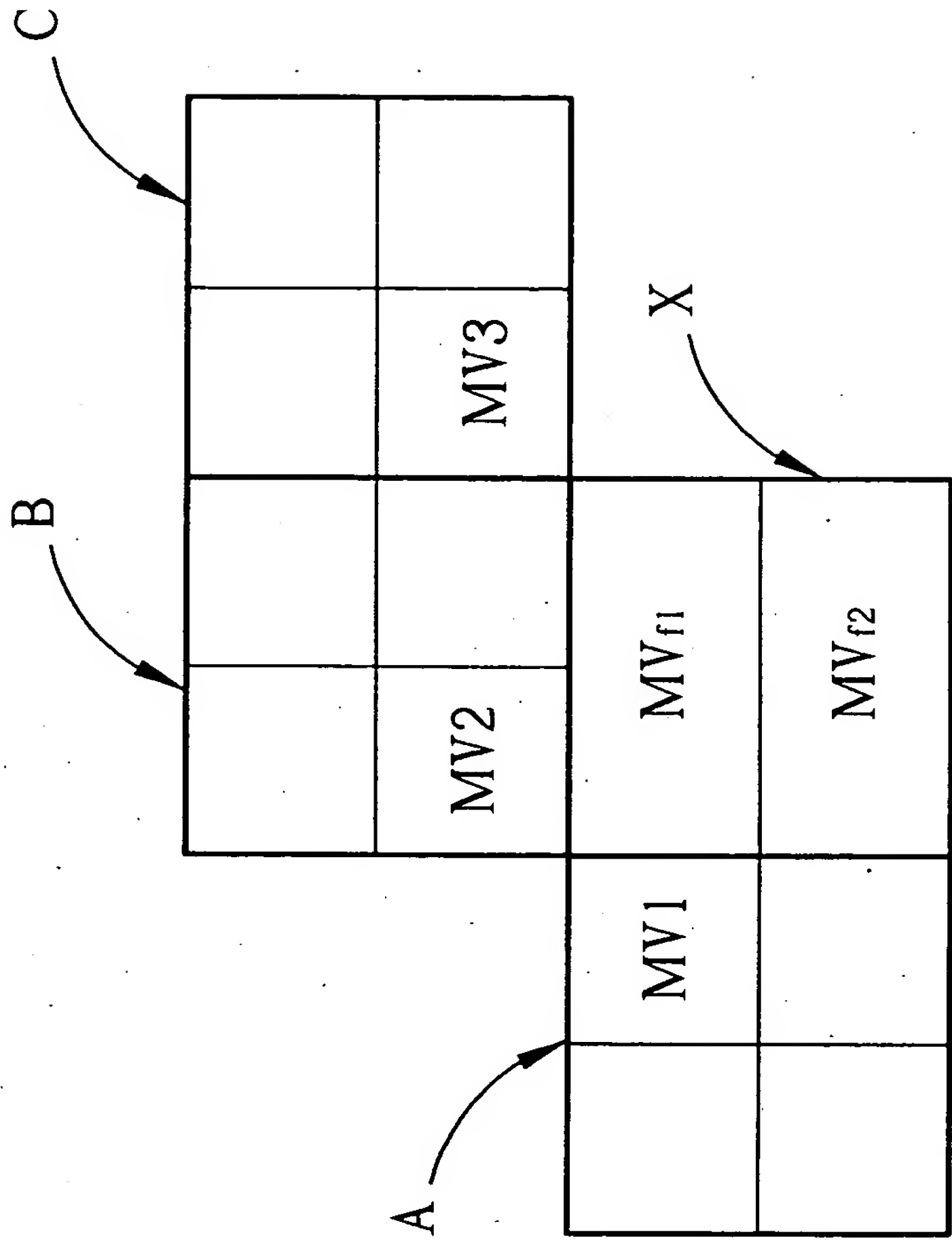
圖五



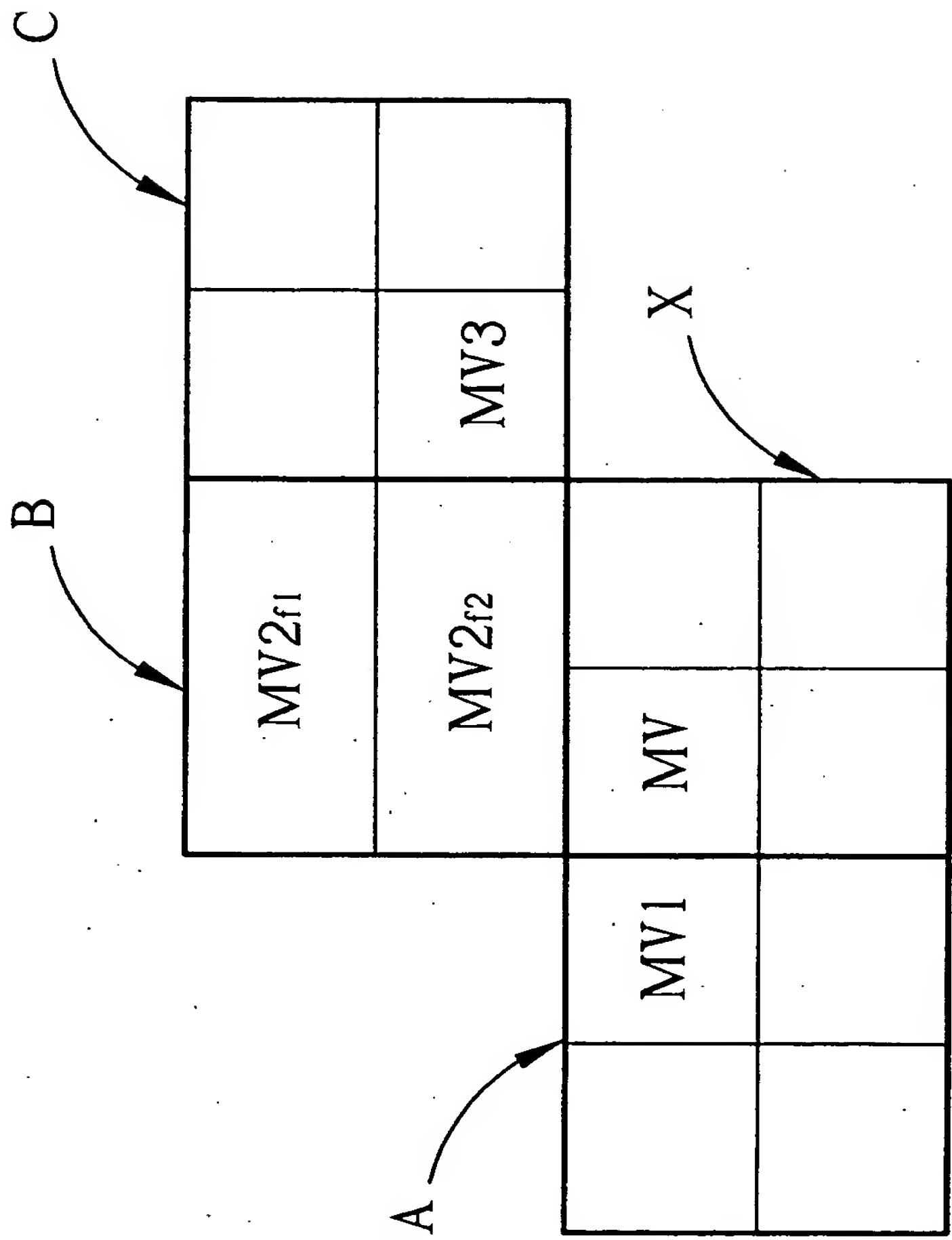
圖六



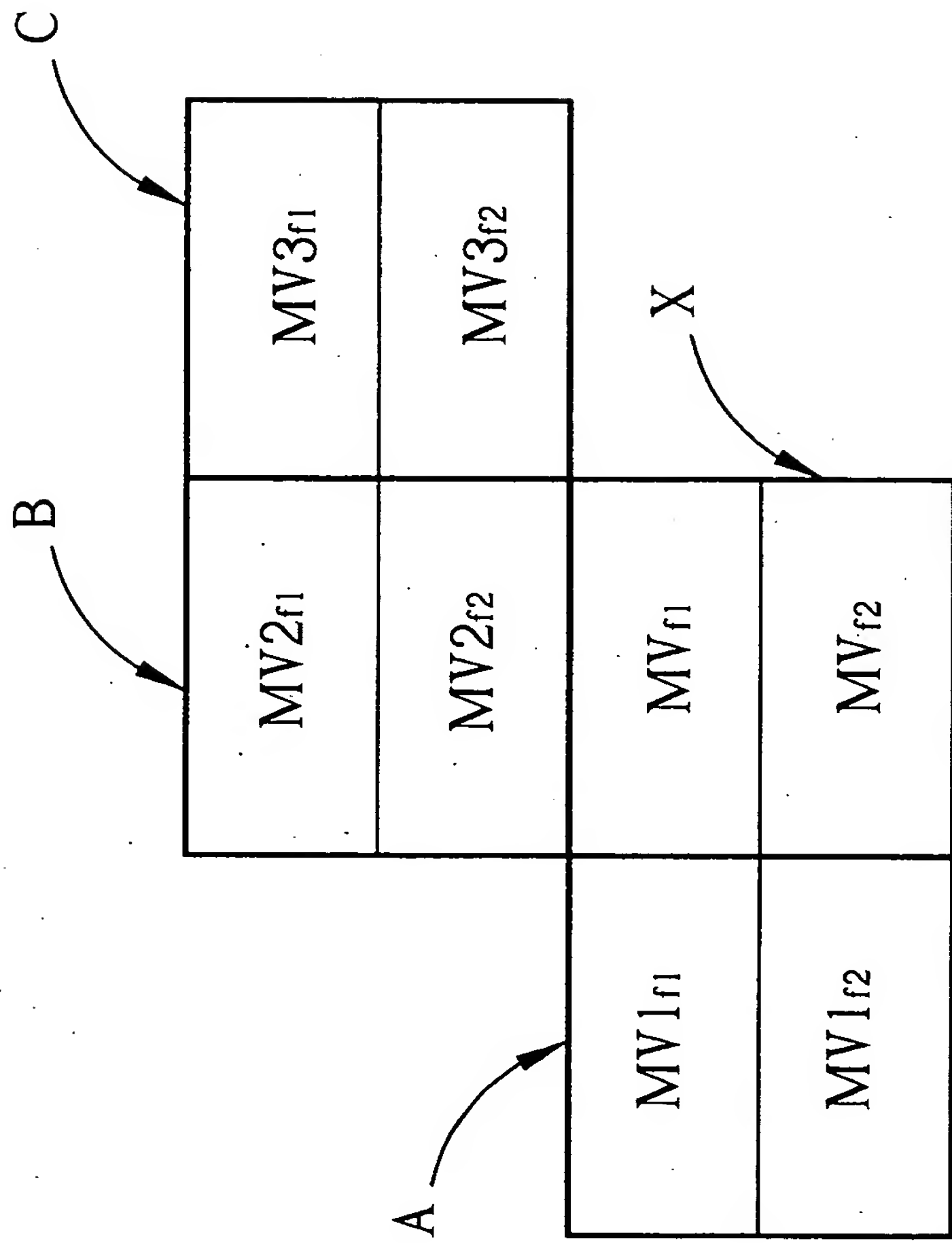
圖七



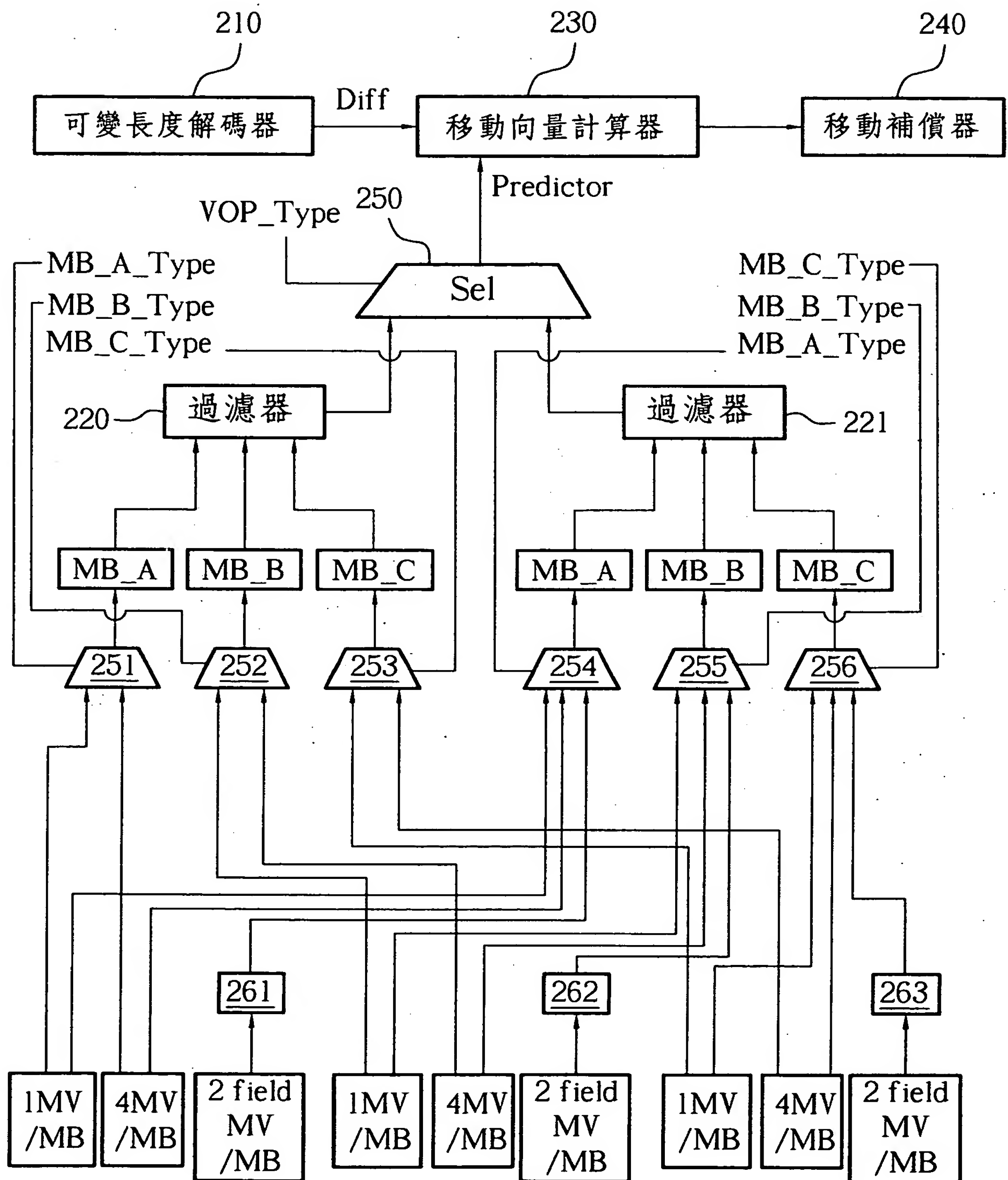
圖八



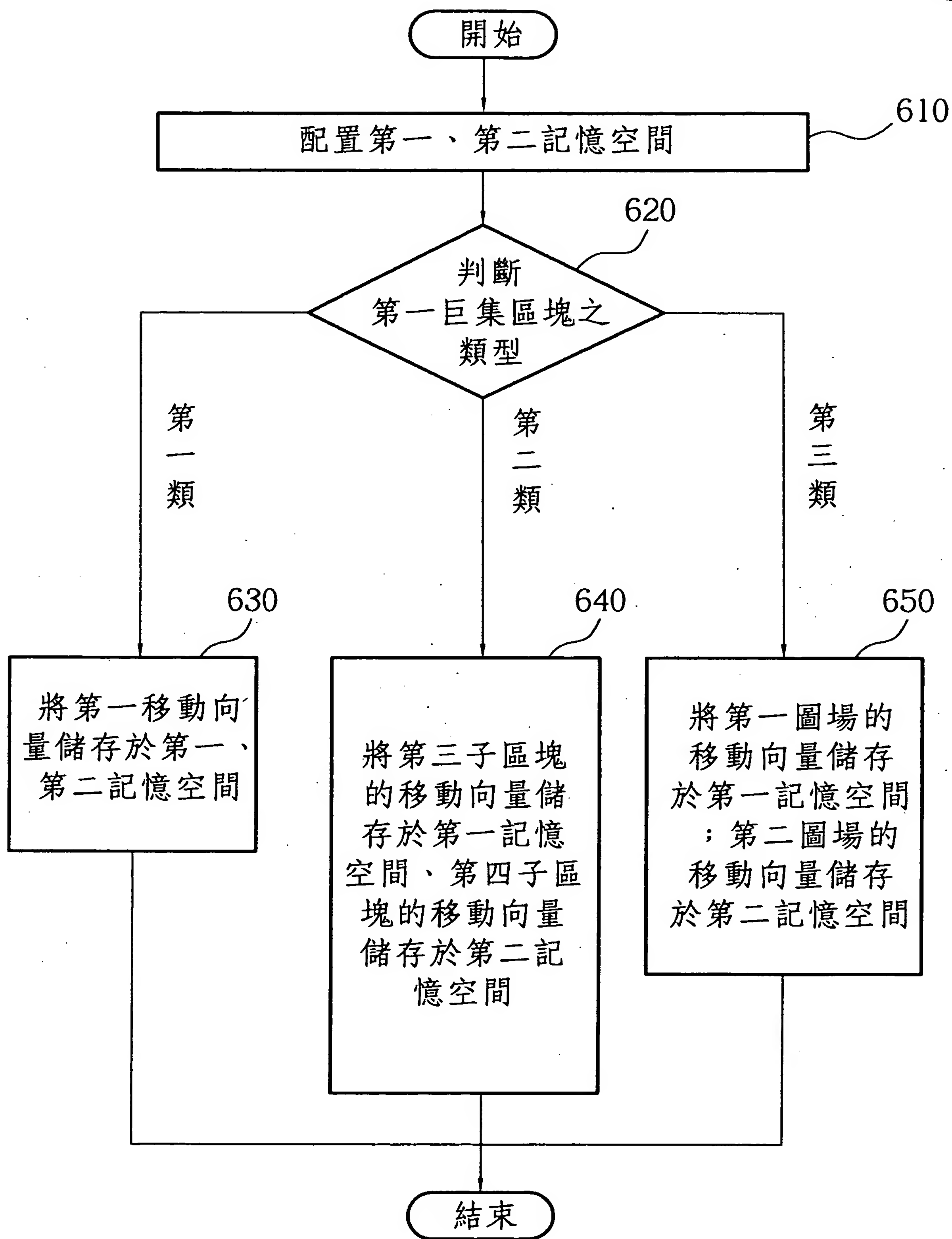
圖九



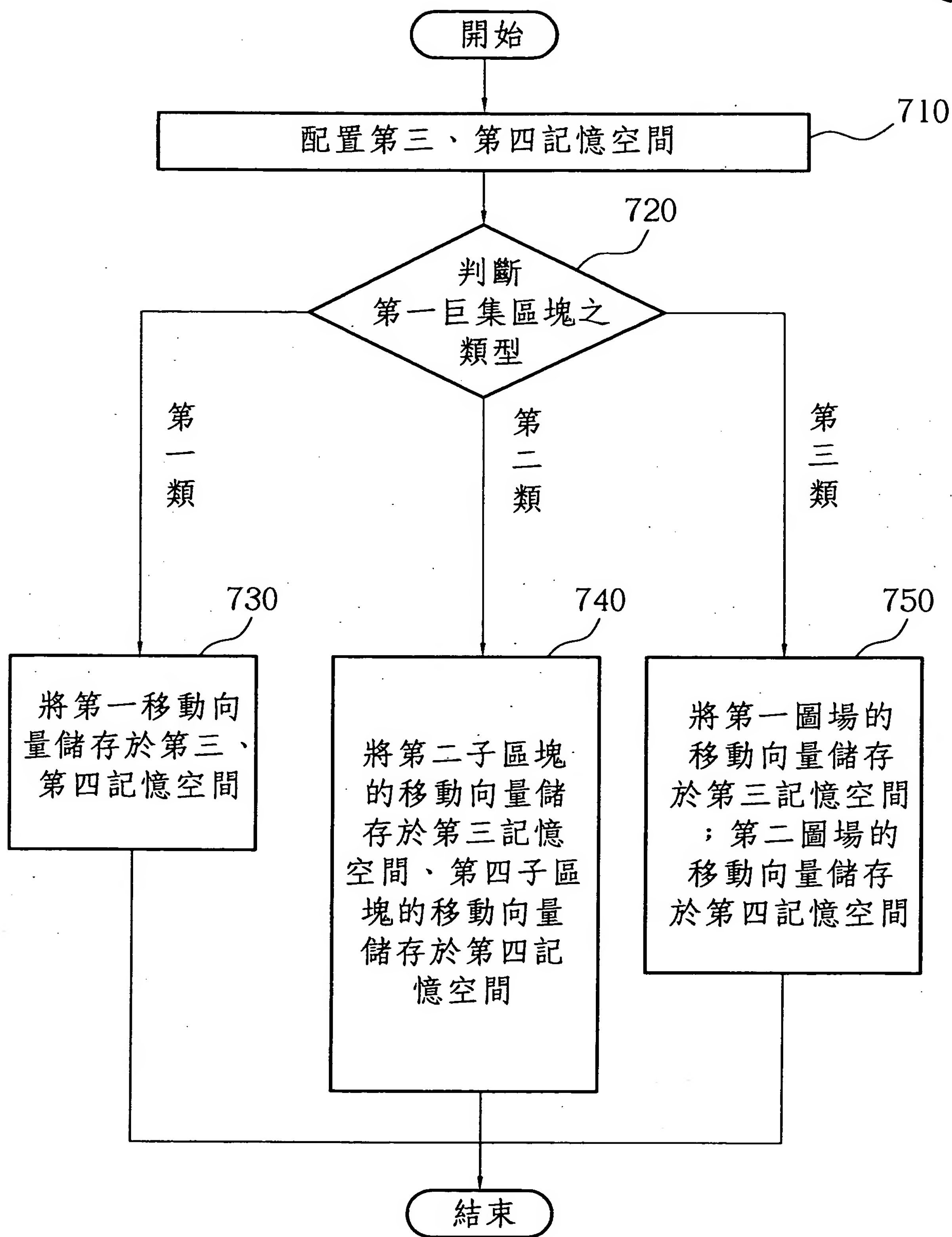
圖十



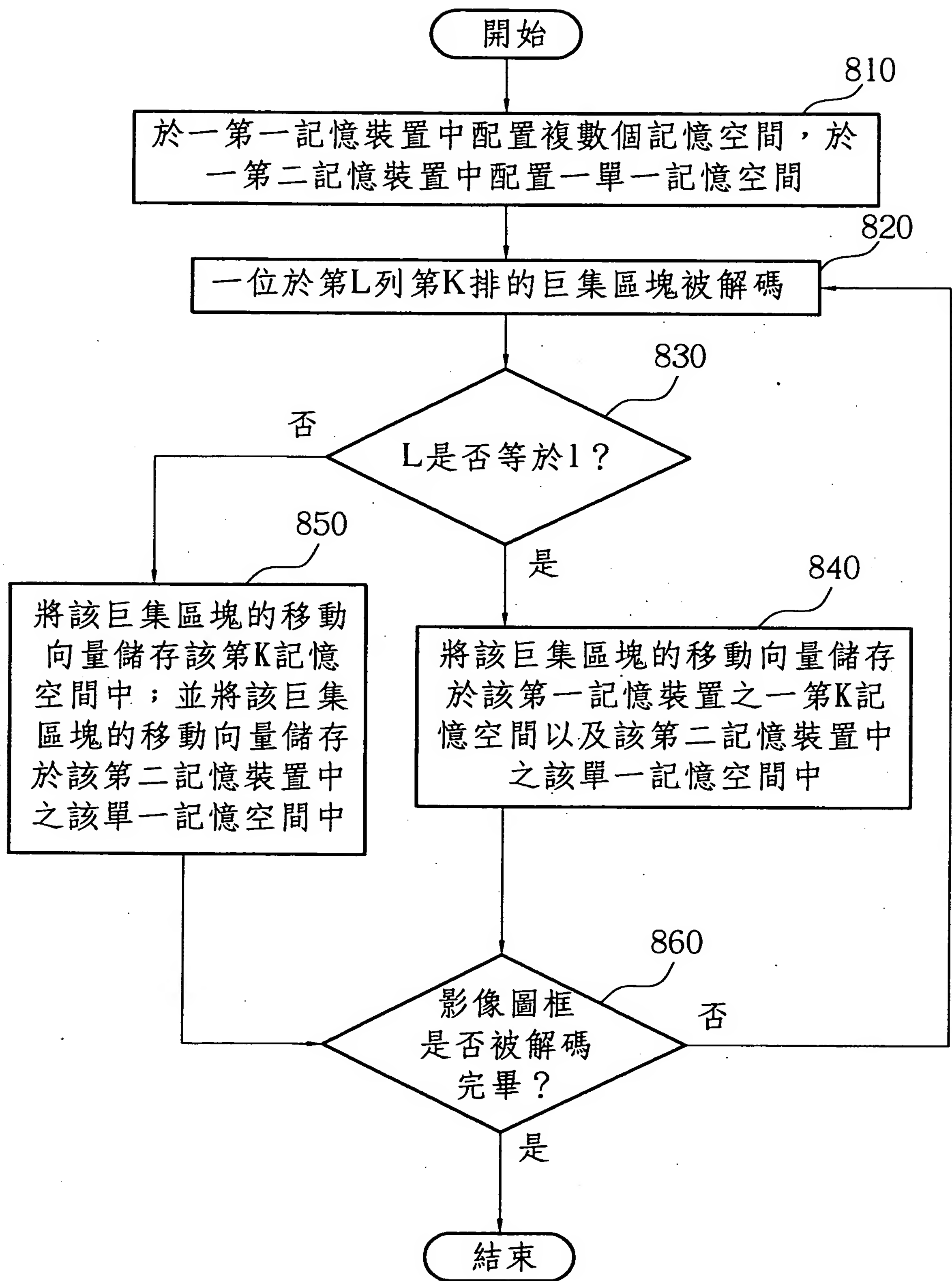
圖十一



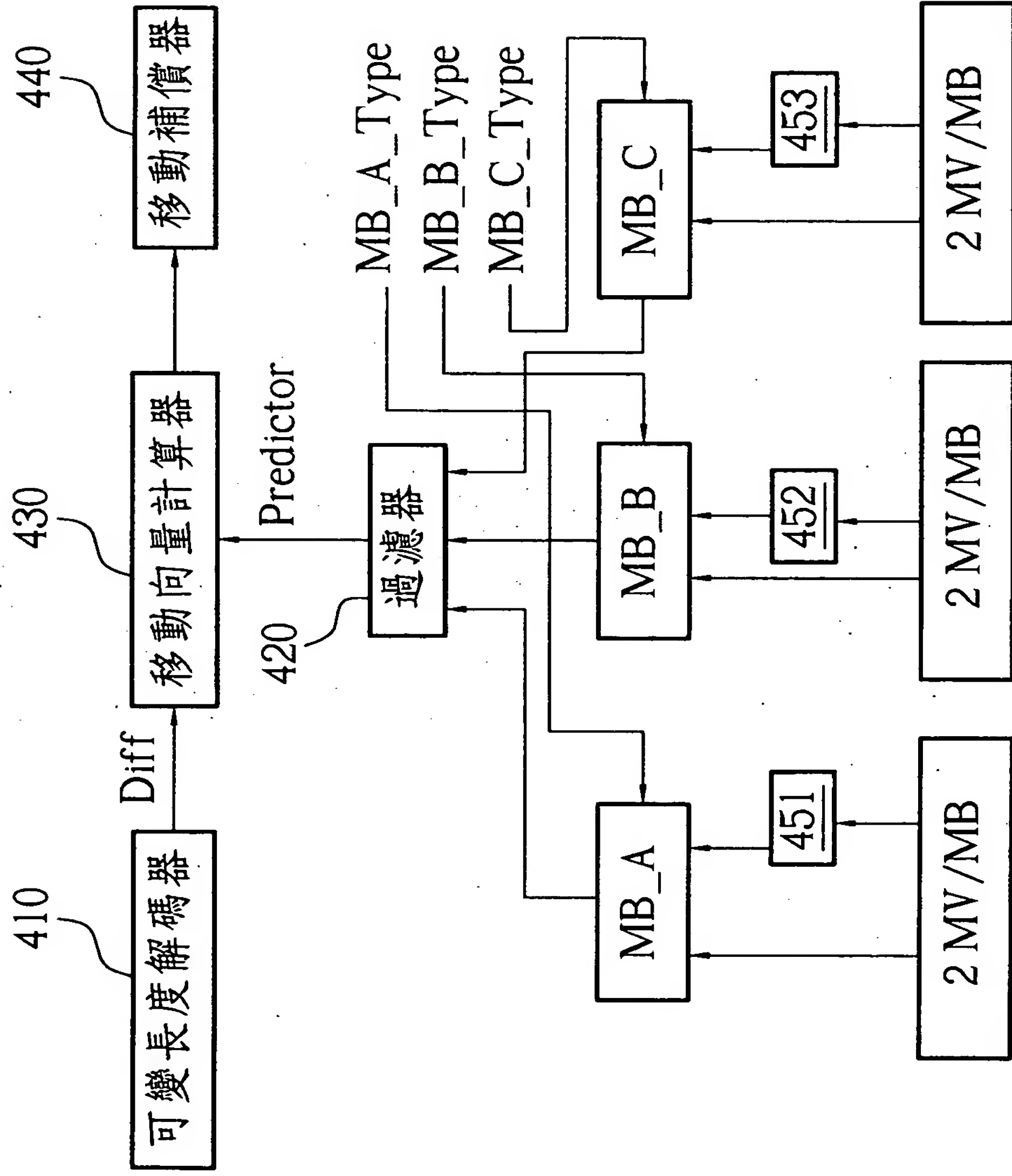
圖十二



圖十三

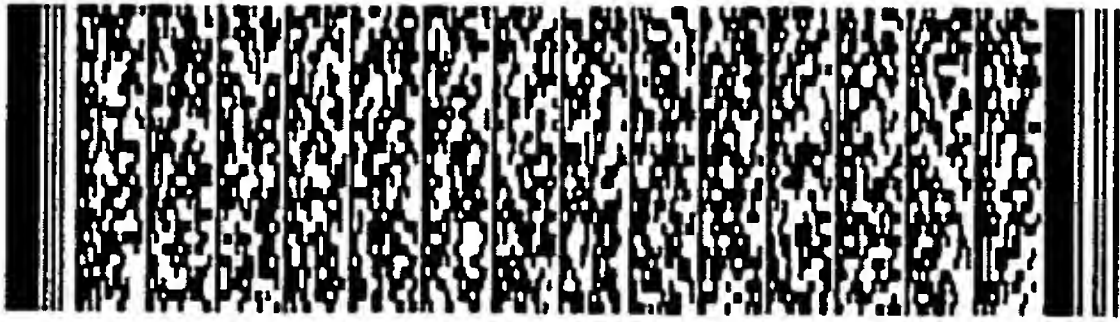


圖十四



圖十五

第 1/27 頁



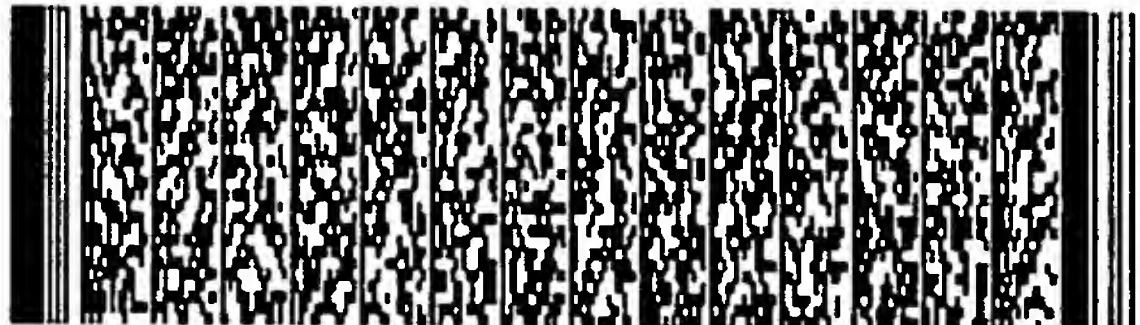
第 1/27 頁



第 2/27 頁



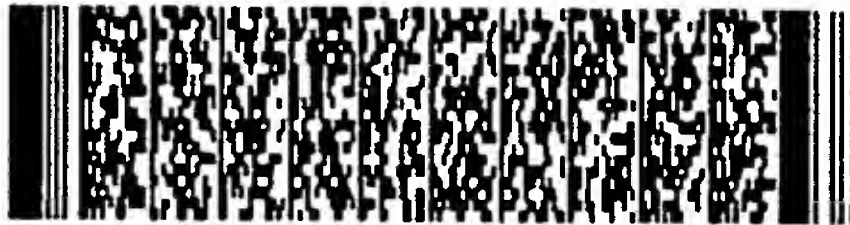
第 2/27 頁



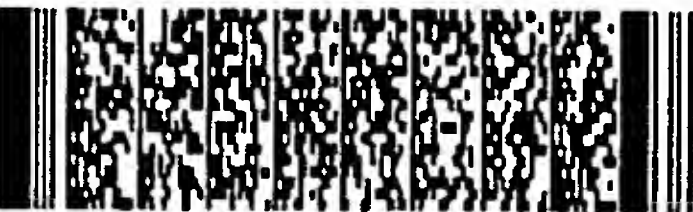
第 3/27 頁



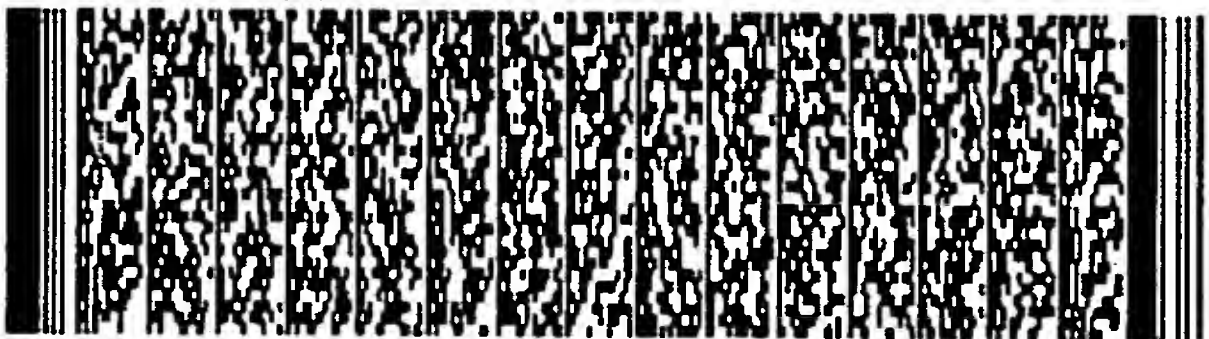
第 4/27 頁



第 5/27 頁



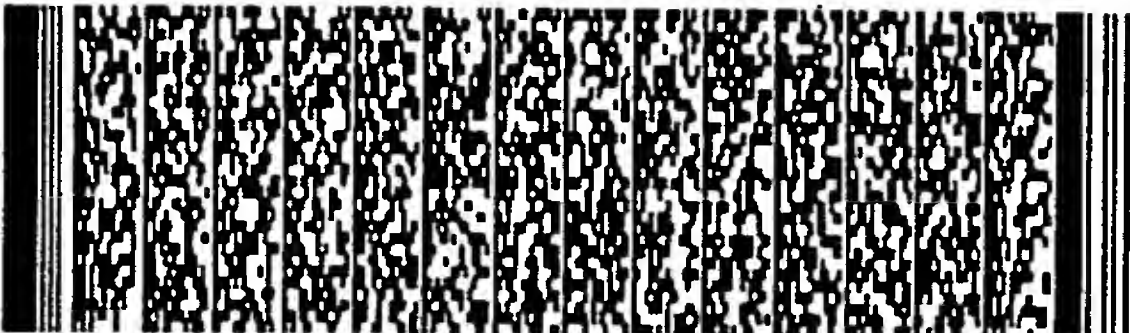
第 6/27 頁



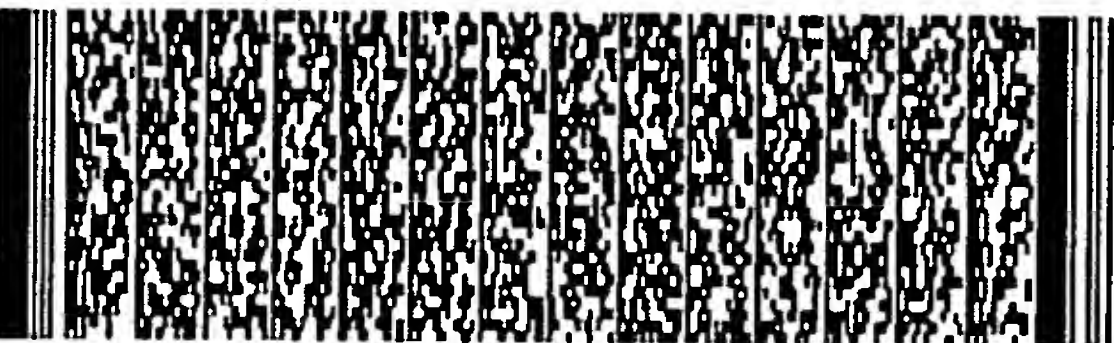
第 6/27 頁



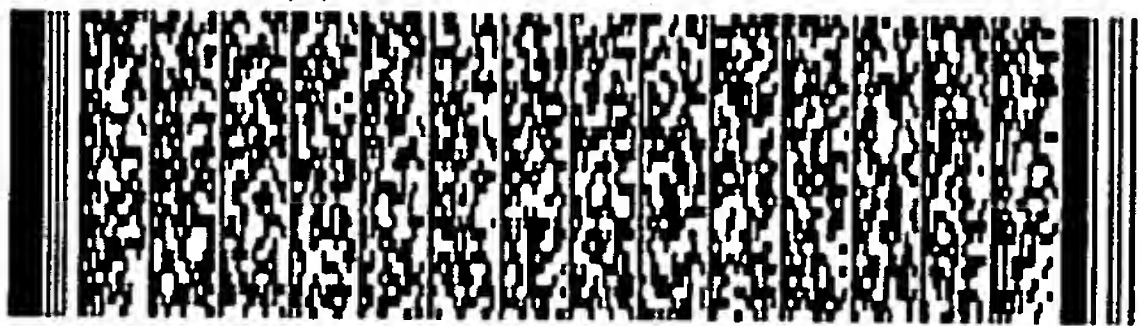
第 7/27 頁



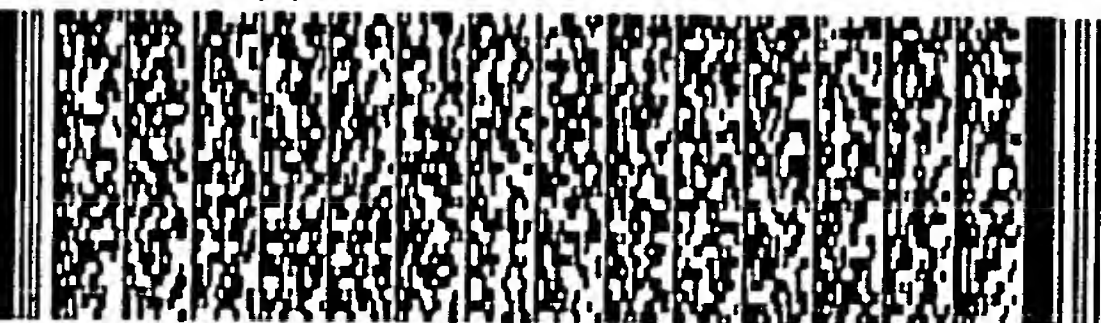
第 7/27 頁



第 8/27 頁



第 8/27 頁



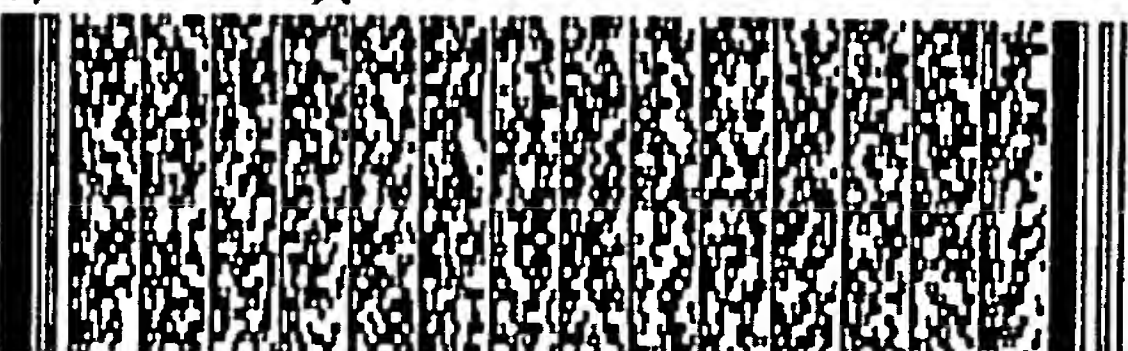
第 9/27 頁



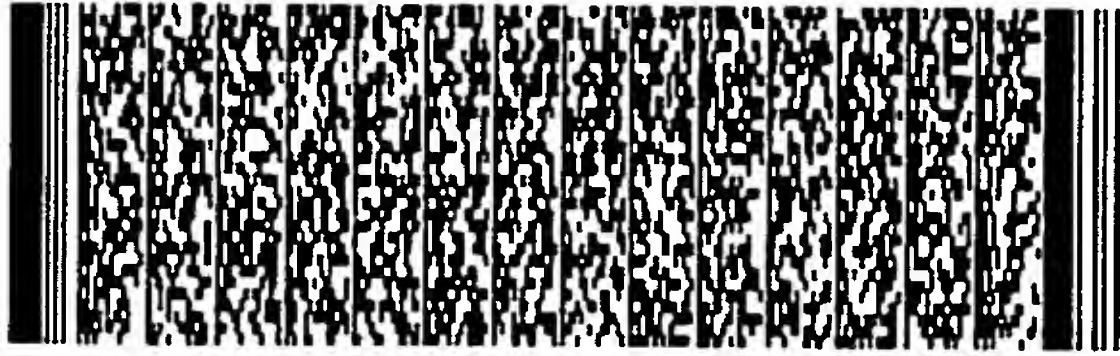
第 9/27 頁



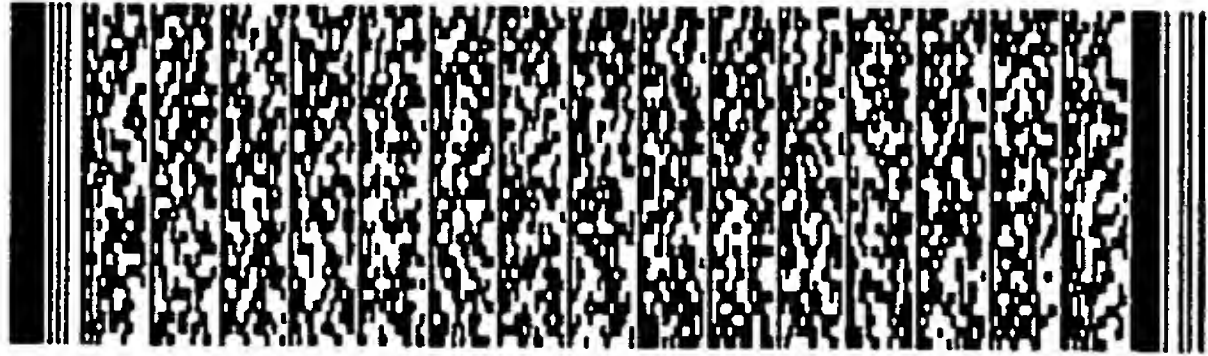
第 10/27 頁



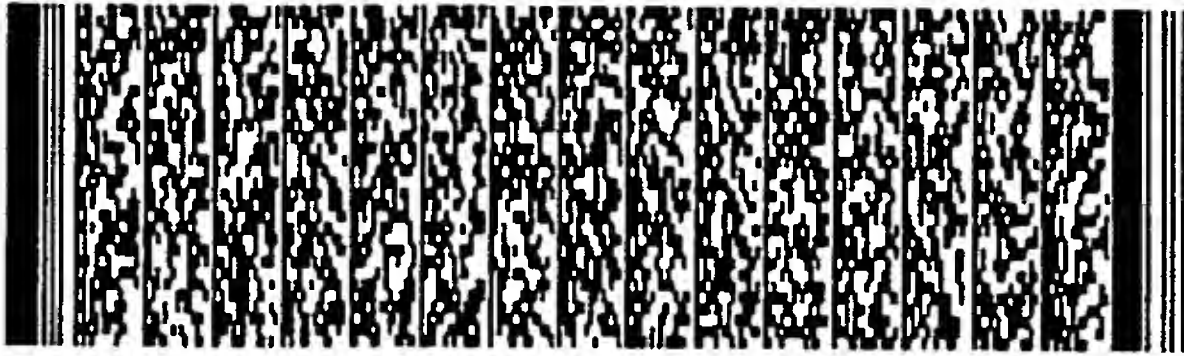
第 10/27 頁



第 11/27 頁



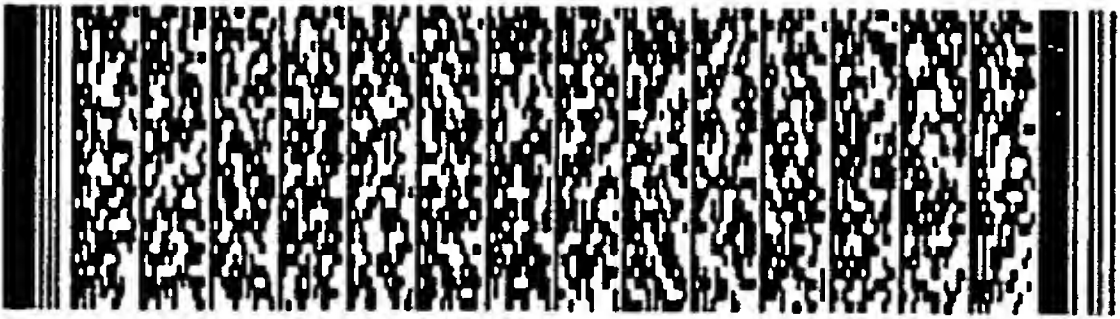
第 11/27 頁



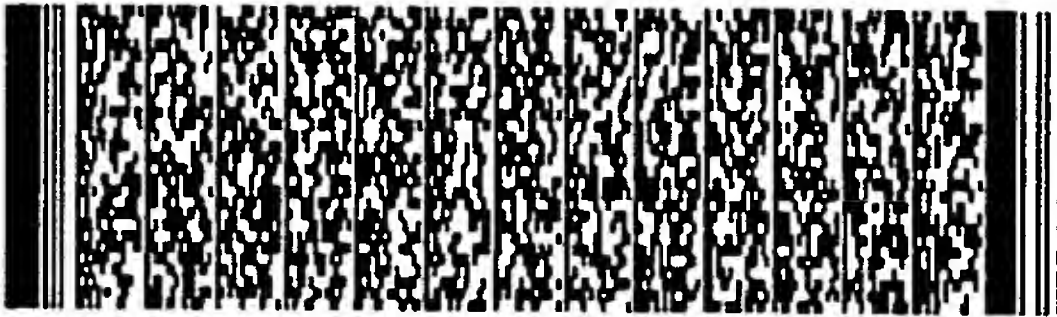
第 12/27 頁



第 12/27 頁



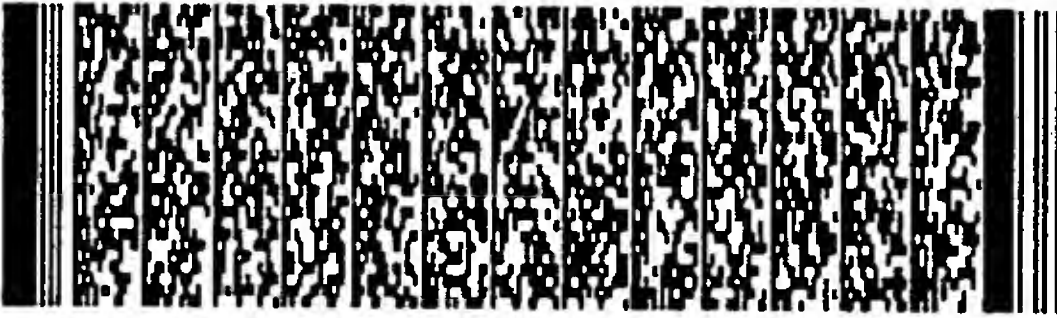
第 13/27 頁



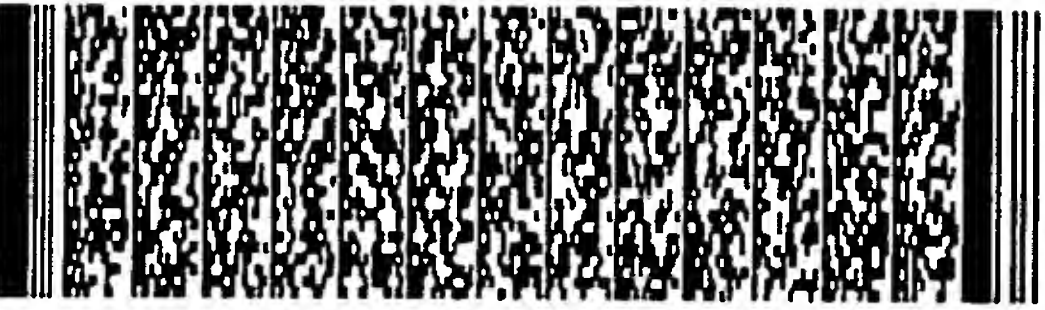
第 13/27 頁



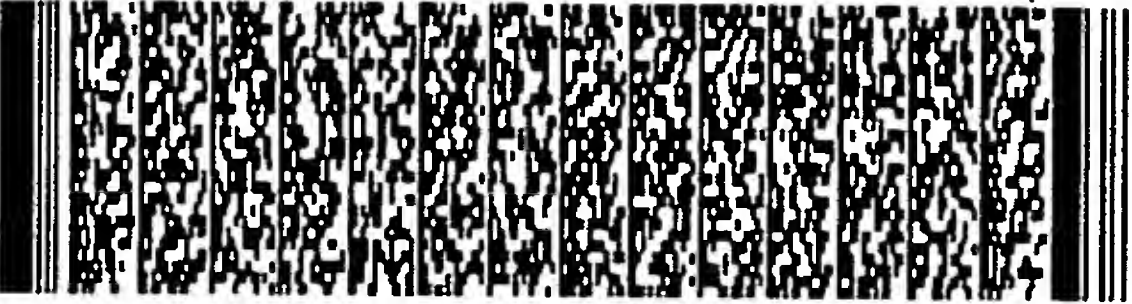
第 14/27 頁



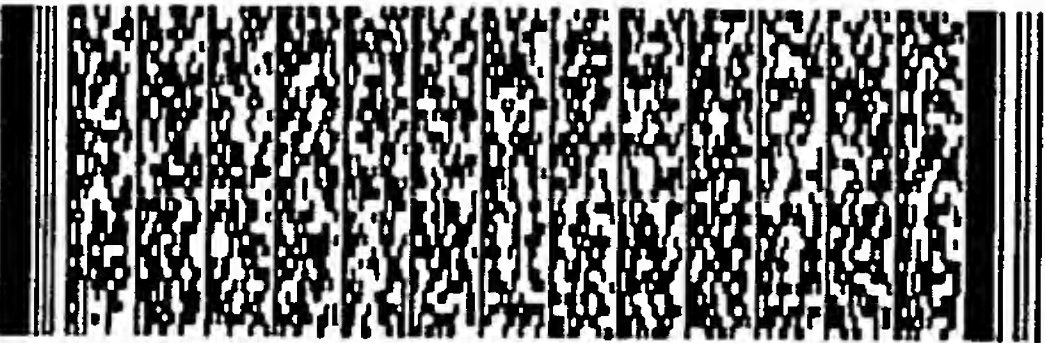
第 14/27 頁



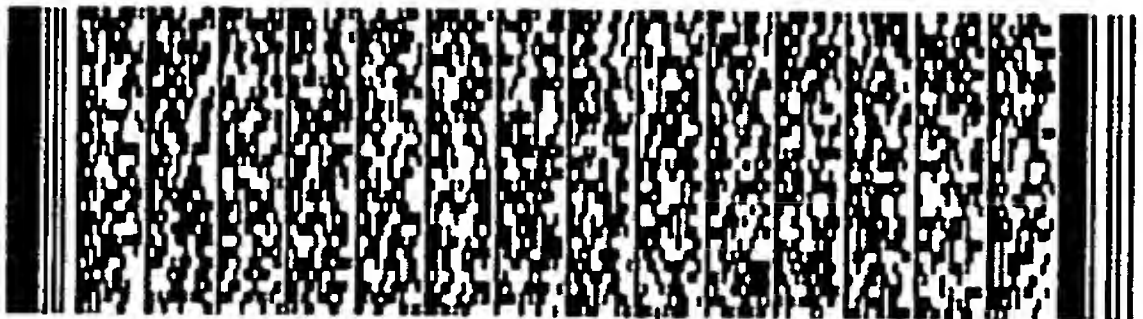
第 15/27 頁



第 15/27 頁



第 16/27 頁



第 16/27 頁



第 17/27 頁



第 17/27 頁



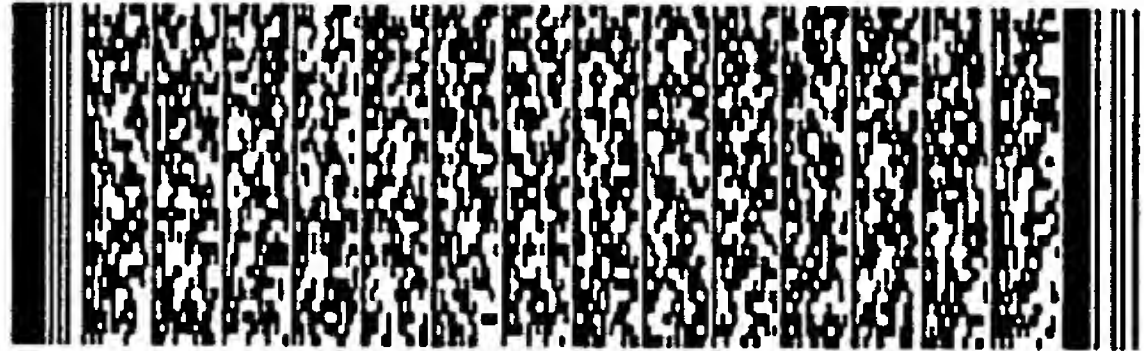
第 18/27 頁



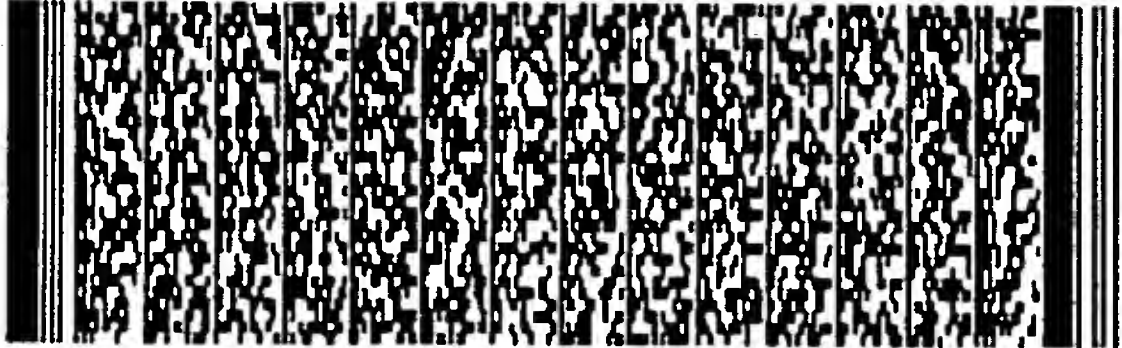
第 18/27 頁



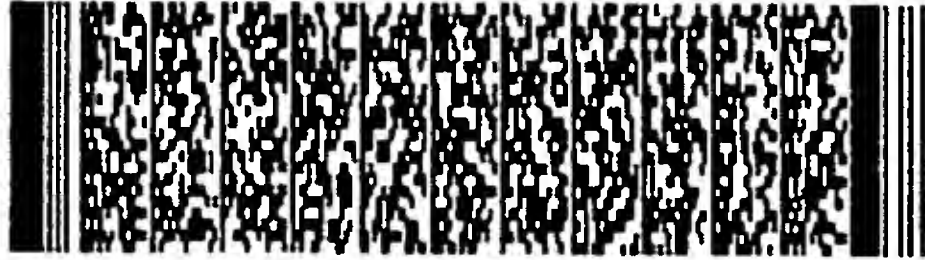
第 19/27 頁



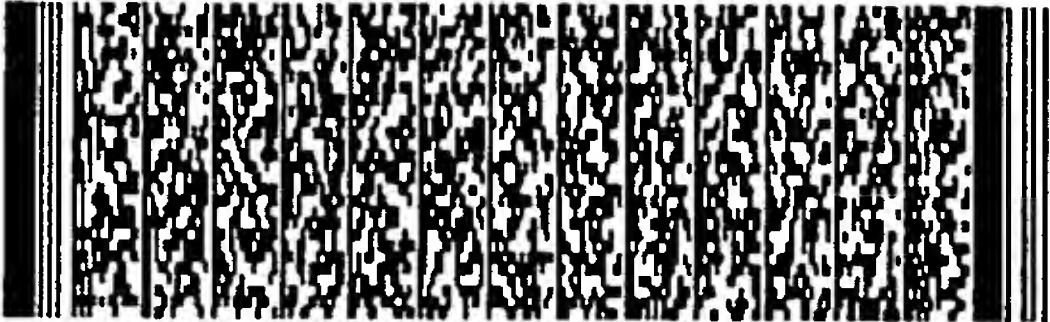
第 19/27 頁



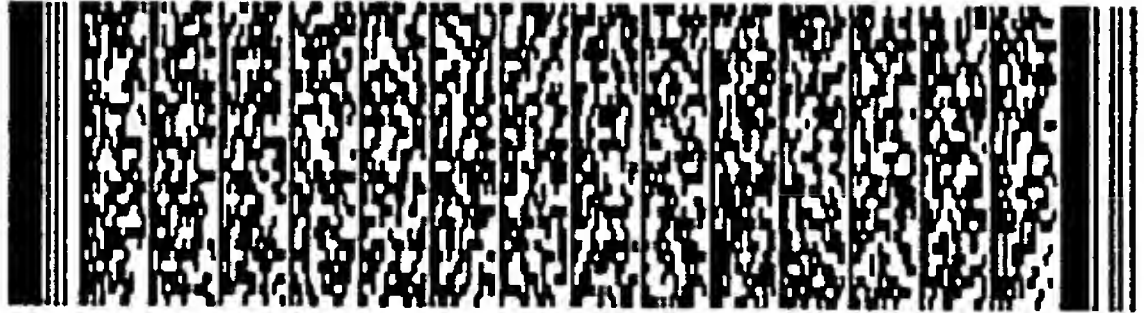
第 20/27 頁



第 21/27 頁



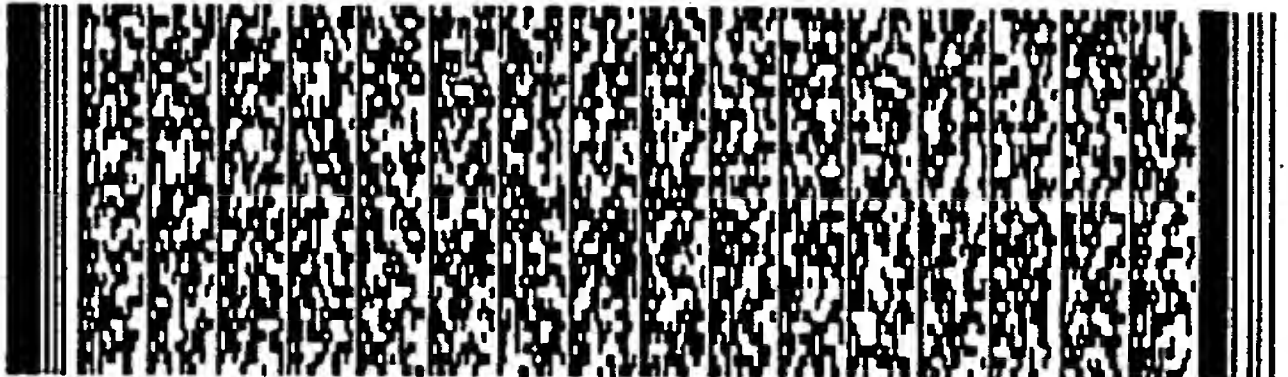
第 22/27 頁



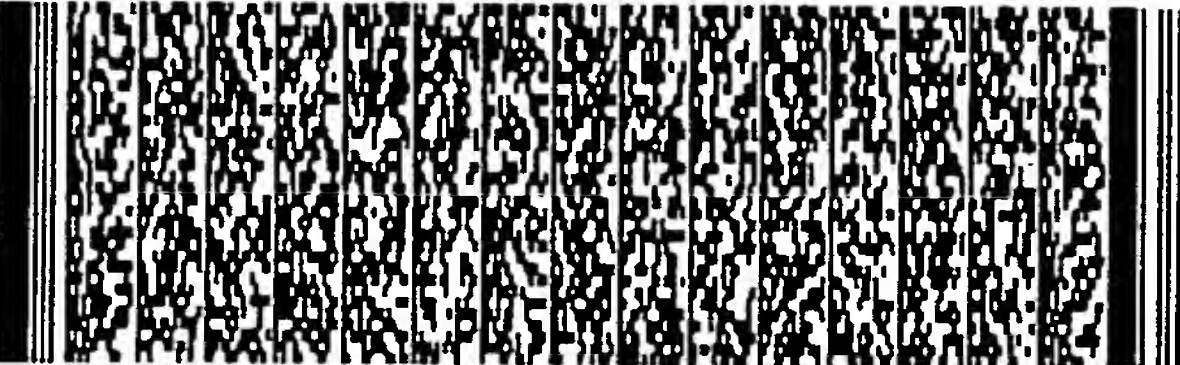
第 23/27 頁



第 24/27 頁



第 25/27 頁



第 26/27 頁



第 27/27 頁



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: Bar Code

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.